

IK  
C  
K  
C  
C  
+  
O  
C  
C  
C

69

JAARGANG 15

MEI/JUNI 1999

f 7,95

BFR 160



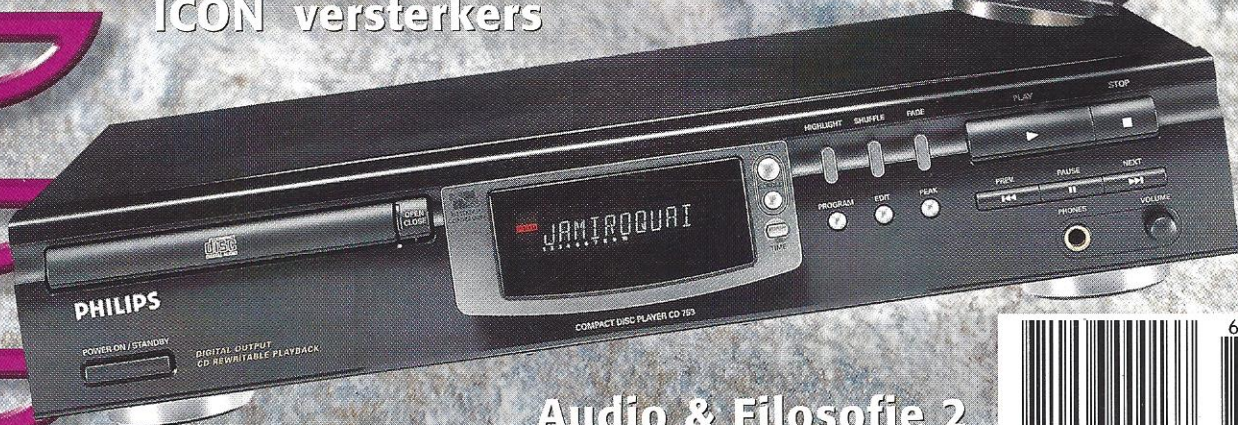
CD-spelers  
met opmerkelijke prestaties!



'De Mat' een bijzondere  
Nederlandse vinding



Nogmaals:  
ICON versterkers



Audio & Filosofie 2



## JURY RAPPORT

'De Mercury M1 luidspreker is slechts 30 cm hoog, maar geeft muziek weer met de kwaliteit van een veel groter luidsprekersysteem. De M1 bevat een 25 mm 'softdome' tweeter en een 130 mm middenlaag 'driver' in basreflex kast met de poort aan de achterzijde. Ondanks het kleine formaat heeft de M1 een goede laagweergave en biedt een veel meer gerichte en realistische geluidswaergave dan mag worden verwacht van een luidspreker van dit formaat - of van zo'n aantrekkelijke prijs. Echte Hifi waergave was nog nooit zo betaalbaar.'

# EUROPA'S MOOISTE



De vakjury van de 21 toonaangevende hifi-magazines in Europa namen een unaniem besluit en verkozen de Tannoy Mercury M1 tot Europese luidspreker van het jaar 1998/1999. Ervaar zelf de klank van nu; ga voor een demonstratie naar de dichtsbijzijnde Tannoy dealer. De Tannoy Mercury serie bestaat uit 5 modellen voor Hifi en Prologic toepassingen. De prijzen lopen van 199,= per stuk voor de bekroonde M1 tot 499,= per stuk voor de vloerstaande M3. Bel voor uitgebreide documentatie Tannoy Nederland 010-2860555 of breng een bezoek aan onze site op <http://www.tannoy.com>

# INHOUD AUDIO+TECHNIEK NR 69

Het complete magazine voor de audioliefhebber

nummer 69  
mei/juni 1999  
vijftiende jaargang

Dit is een uitgave van  
Uitgeverij A.P.N.

Postbus 748

3000 AS Rotterdam

© [010] 478 20 12

Fax: [010] 425 93 67

e-mail: [audionl@worldonline.nl](mailto:audionl@worldonline.nl)

home page: <http://www.audio-nl.com>

## Losse nummerprijs

f 7,95 / Bfr. 160

## Advertentie Acquisitie

Advex

© [079] 342 90 90

Fax: [079] 342 88 77

e-mail: [f.vertregt@advex.nl](mailto:f.vertregt@advex.nl)

## Aan dit nummer werkten mee:

Jacco Dekkers

Jan van Gelderen

Han Kempeniers

Remco Retera

Guido Tent

Peter van Willenswaard

## Hoofredactie

John van der Sluis

## Vormgeving & realisatie

Vandermeer Vormgeving & Producties,

Culemborg

## Druk

Phoenix & Den Oudsten, Rotterdam

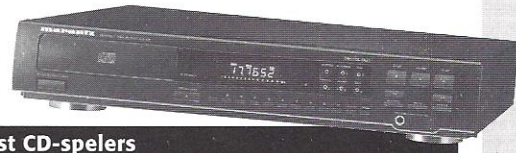
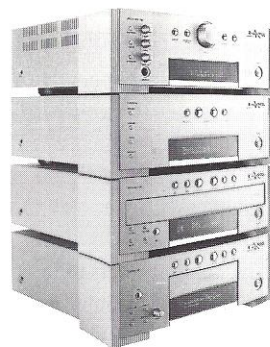
## Distributie

Betapress Gilze

## Opnamen apparatuur

Jan van Gelderen

ISBN 0920-2978



18

## Test CD-spelers

Van de redactie tafel	4
Adverteerdersindex	4
HiFi nieuws	6
CD verbeteraar van duitse bodem <i>door John van der Sluis</i>	10
Audio & Filosofie II <i>door Rudy van Stratum</i>	12
Abonnementen	16
Test CD-spelers <i>door Sander Zeilstra</i>	18
A&T bookshop	29
HiFi specialisten in België & Nederland	30
Interlink, muziekbespreking <i>door Jan van Gelderen</i>	34
A&T Clubartikelen	37
Buizen & Fet's, variaties op een thema <i>door Guido Tent</i>	38
Lezerspost	42
De Mat! Een Nederlandse vinding om het geluid te verbeteren <i>door Sander Zeilstra</i>	44
Nog maals de Icon van SAC	44
SoWatt, particuliere advertenties	47
Lezersservice	48

**H**et zijn spannende tijden in audioland! De markt is in beweging en de belangstelling richt zich voornamelijk op de digitale media, met name op de digitale beeldplaat. Met de komst van DVD als opslagmedium bleken er zeer veel mogelijkheden aanwezig voor het massaal opslaan van data. Dat kan dan in de vorm van computerprogramma's, maar ook als digitale videodrager met digitaal geluid en natuurlijk als opvolger voor de CD volgens nieuwe normen.

Op videogebied was tot nog toe de door Dolby vastgelegde AC-3 norm favoriet. Desondanks kwamen we een aantal malen ook een soort MPEG-codering tegen (zie voorgaande surround testen). In de Verenigde Staten was een nieuwe norm in opkomst, DTS. En dat dringt nu ook in Europa door. Voor alle drie die systemen zijn verschillende soorten decoders nodig. He-laas.

De nieuwe audio CD dreigt ook in verschillende normen op de markt te komen, in de eerste plaats wordt dat lineair PCM met een sample rate van 96 kHz bij 24 bits. Philips en Sony zijn nu vastbesloten een eigen norm op de markt te zetten, de zogenaamde 'Super Audio CD', kortweg 'SACD' gebaseerd op het in studio's al langer gebruikelijke 'DSD' formaat. Het gaat daarbij om een vorm van 'Delta-modulatie', een manier die bij audiofiele technici veruit als de best mogelijke kwaliteit wordt gezien.

Digitaal = digitaal = digitaal. "Wat je er in stopt komt er volkomen identiek uit" werd ons in 1982 al verzekerd. Niet dus. Talloze problemen zijn inmiddels onderkend en er zijn vele varianten ontwikkeld om die problemen te lijf te gaan. In de High End sfeer vinden we onder meer Wadia en Proceed die elk op eigen wijze de digitale signaalstroom verwerken. In de specificaties zijn steeds meer bits te vinden en het ene apparaat is nog mooier (en duurder) dan het andere.

Ook aan de onderzijde, de 'low budget' kant, van de markt gebeurt het nodige. Philips stapte enkele jaren geleden af van het bekende 'zwenkarm' systeem voor de ophanging van de laser en bracht een lineair mechaniek op de markt, de CDM-12, die tot verrassing van vriend en vijand vele concurrerende loopwerken in de schaduw stelde. Die CDM-12 wordt nu in een aantal varianten vervaardigd en zelfs in Japanse apparatuur toegepast. In dit nummer vind u een test van een paar zeer goedkope spelers die inderdaad verbazingwekkend presteren. En als je zo'n van een CDM-12 loopwerk voorzien apparaat uitsluitend als loopwerk gebruikt, om daarmee een externe D/A-converter uit te sturen dan wordt het resultaat nog verbazingwekkender! Tijd voor verdere experimenten met dit belangwekkende loopwerk. U hoort nog van ons.

De weergave van de CD kan ook op andere wijzen verbeterd worden. Een recent product van Vaderlandse bodem is de "MAT". Een soort siliconen opleggertje waarmee resonanties in en op de CD onderdrukt worden. En dat voor een alleszins acceptabele prijs.

Zo is er ook een mechanisch afschuinapparaat waarmee de rand van de CD bewerkt kan worden. Het mechaniekje noopte ons tot een variëteit aan bewerkingsmogelijkheden waaronder die van de onvolprezen Hok Lioe Han. Wonderlijk wat dat allemaal doet.

In A&T nummer 67 bespraken we de 'Icon' versterker van de Duitse fabrikant SAC. Die bespreking leidde tot een discussie met de ontwerper waarin beider standpunten tegenover elkaar gezet werden. We hebben die discussie nu vertaald zodat u kunt meegenieten van de bereden stokpaardjes.

Onze lezers lieten zich ook niet onbetuigd. De internetbezoekers hadden de reacties op het laatste stuk van Rudy van Stratum al gezien. Nu dan het vervolg met reacties. Ook de begrenste opnamemethoden uit het laatste nummer krijgen nog een professionele staart. Eelco Grimm vat zijn studio ervaringen samen en claimt dat begrenzing of compressie niet hinderlijk 'hoeft' te zijn.

## Adverteerdersindex

American Audio Import	5
Automatic Electric	17
Audio Inventive	2
BNS Nederland	5
Clofis Nederland BV	5
Elac	52
GTB Electronics	17
John & partner	33
PLS luidsprekersystemen	5
Sound design	2
Synfonique	17
Tannoy	2
Tube Audio Philosophy	17
Viertron	2
Xperienced Audio	5

Commentaar? Kritiek? Opmerkingen? Laat het ons eens .....



# PLS AUDIO

HI-FI LUIDSPREKERS  
ZELFBOUWLUIDSPREKERS  
AUDIOMEUBELN OP MAAT  
LUIDSPREKER STANDS  
(BUIZEN) VERSTERKERS  
VOOR- EN EINDVERSTERKERS  
CD-SPELERS EN LOOPWERKEN  
D/A- CONVERTERS  
LUIDSPREKERKABELS  
INTERLINKS  
FILTER COMPONENTEN  
REPARATIE - MODIFICATIE  
ACCESSOIRES EN VEEL MEER !!

**WINKEL EN LUISTERRUIMTE**  
Oude Haagweg 775  
2552 GP Den Haag  
BEL VOOR INLICHTINGEN OF FOLDER  
TEL: (070) 3686905

PLS AUDIO ALS MUZIEK UW HOBBY IS !!



## C.E.C.

Voor informatie en dealeradressen:

**Clofis Nederland bv**  
Rijklof van Goensstraat 35  
2593 EE Den Haag  
Telefoon 070 - 347 17 54  
Telefax 070 - 385 38 30

## clofis

## Xperienced Audio

*De juiste bemideling voor  
nieuwe en gebruikte au-  
dio apparatuur*

Meer dan 500 occasions beschikbaar van  
Acoustat tot Wadia.  
Waaronder Acram, Audio Innovations, C.E.C. Copland,  
Densen, Martin Logan, Pink Triangle, Sphinx, Target,  
Wadia

**Bel voor een gratis lijst van apparatuur  
en aanbiedingen 0172-436745**

Tevens "jonge" audioapparatuur gevraagd  
voor consignatieverkoop



geen gehoor :

**0172-436745**

**0172-443087**

mobile telefoon :

**06-55177549**

**Topgeluid**  
*dat gezien mag worden.*

*Intelligent*  
SMART DESIGN SPEAKERS

SDS 80

SDS 20

SDS 40

SDS SUB

**BNS**  
LOUDSPEAKERS

BNS Nederland bv, Zevenheuvelenweg 12, 5048 AN Tilburg, Telefoon: 013 - 467 40 57, Fax: 013 - 46 74 625

## Conrad

In aanvulling op de 'hoofdcatalogus' heeft deze firma nu een 'voorjaarscatalogus' uitgebracht. Daarin zijn vele nieuwtjes, maar ook een aantal extra speciale aanbiedingen te vinden. De catalogus is gratis af te halen in de filialen te Boekelo en Rotterdam. Hij kan ook telefonisch besteld worden via het gratis nummer:

© 0800-0996600



## Sharp

Deze fabrikant brengt nu een DVD-speler op de markt met decoders voor zowel AC-3 als DTS. Het prijskaartje is slechts fl. 1399,-



## Musical Fidelity

Na de zeer succesvolle introductie van de 'Nuvistor' voorversterker komt deze fabrikant nu met een hybride 'Nuvistor' eindtrap. Deze 'NU-VISTA 300' heeft dus een ingangstrap met nuvistoren, waarna een discrete stroomversterker volgt met halfgeleiders. De set is opgebouwd uit een voedingseenheid ofwel PSU die voorzien is van drie transformatoren, één voor elke eindtrap en een speciale voor de (digitale) besturings circuits. In de tweede behuizing is de stereo versterker ondergebracht en men claimt dat er nu geen negatieve invloed kan zijn van de trafovelden op de werking van de eindtrappen.

Die eindversterkers leveren respectievelijk 300 Watt in 8 Ohm, 600 Watt in 4 Ohm en maximaal 1000 Watt in 1 Ohm. Er is weinig tegenkoppeling toegepast, hetgeen de stabiliteit ten goed komt, terwijl de vervorming beneden 1% blijft tot 100 kHz.

De prijs in Nederland zal omstreeks fl. 13.000,- bedragen.

Importeur: Viertron b.v.

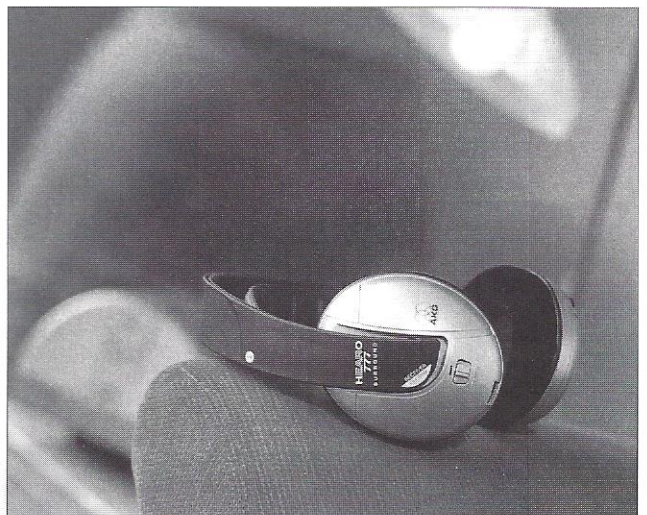
© 0180-618355

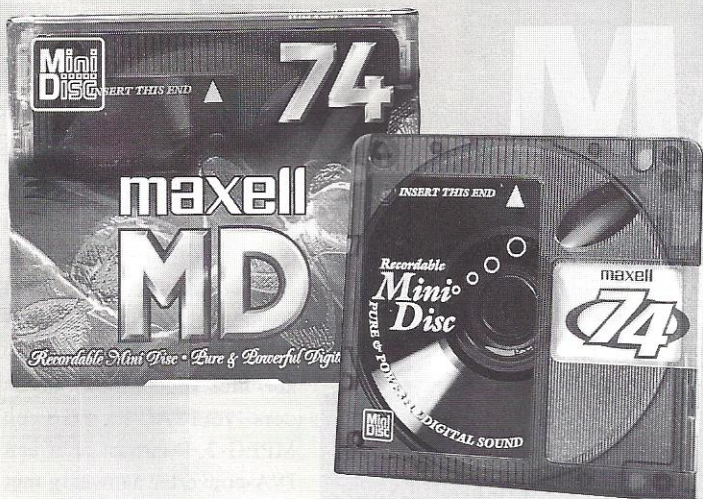
## AKG

De Hearo 777 is een nieuwe draadloze surround hoofdtelefoon van AKG. De telefoon wordt geleverd samen met een speciaal kastje waarin het signaal gecodeerd dan wel gedecodeerd wordt. Met 'gewoon' stereo kan dat kastje 4 kanalen coderen door middel van een 'IVA'-proces, zodanig dat het geluid buiten het hoofd wordt weergegeven. Er zit ook een Dolby Pro-Logic decoder in zodat écht surround ook weergegeven kan worden. En ook dan treedt het effect dat het geluid binnen het hoofd wordt weergegeven niet op. De ingebouwde accu's worden bij niet-gebruik automatisch opgeladen. De winkelprijs voor dit leuke systeem (surround zonder je huisgenoten te storen!) is fl. 499,-.

Importeur: Audioscript

© 035-6020302





# Maxell

## Maxell

Nieuw bij Maxell is de 'MD-74', een MiniDisc schijfje dat voorzien is van een kunststof afsluitschuijfe. In tegenstelling tot metalen schuijfsjes kan het bij dit model niet vervormen. Er is ook een MD-PRO uitvoering beschikbaar.

Importeur: Maxell Nederland b.v.

☎ 020-6460346

## Sony

Dit voorjaar brengt Sony vier nieuwe modellen DVD-spelers op de markt. Het afgebeelde topmodel, de DVP S7700, biedt alle mogelijkheden die op dit moment denkbaar zijn. In het apparaat zijn decoders voor MPEG-2 en AC-3 ondergebracht en de digitale uitgang is DTS compatible. Voor audio is een converter ingebouwd met maximaal 96 kHz sampling bij 24 bits. De audio bandbreedte wordt daarmee 44 kHz. Ook de digitale video verwerking is weer verbeterd. Dit topapparaat heeft een prijskaartje van fl. 2299,-.

Het goedkoopste model, de DVP-S325, gaat fl. 1199,- kosten en heeft geen decoders. Daar moet je dus een externe decoder voor AC-3, DTS en/of MPEG op aansluiten.



Deze MDS-JE530 is de jongste MD-recorder voor in de huiskamer. Nieuw is de nieuwe 24 bit opname converter en de pitch control. Het apparaat is voorzien van zowel optische als coaxiale uitgangen. De winkelprijs bedraagt fl. 599,-. Voor fl.499,-wordt de iets eenvoudiger MDS-JE330 geleverd.

Importeur: Sony Nederland b.v.

☎ Tel. 020-6581584

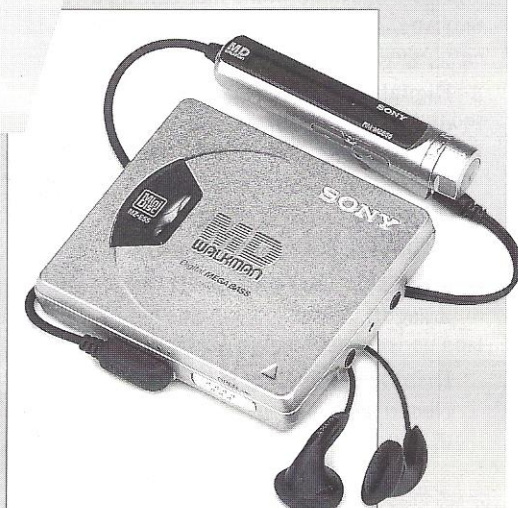


Nieuw is deze MZE-55.(rechts) de kleinste MD-Walkman ter wereld en nauwelijks groter dan het doosje waar de disk in geleverd wordt. Inclusief ingebouwde (!) accu en oplader kost dit leuke speeltje fl. 799,-

De MZ-E33 (links) is de goedkoopste MD-Walkman. Het apparaat speelt zelfs 9 uur op één penlight batterij. Dewinkelprijs bedraagt fl. 399,-.

Importeur: Sony Nederland b.v.

☎ Tel. 020-6581584



HIFI NIEUWS



Deze 'Sapphire' set bestaat in de basis uit een gecombineerde CD-speler met FM-ontvanger en een 2 x 20 Watt versterker, daarnaast is als optie een MD-recorder of cassette recorder leverbaar. Het geheel wordt geïmplementeerd door twee kersenhouten luidsprekers die voorzien zijn van een Kevlar basunit en een soft dome tweeter. Een verdere optie is een actieve basweergever (subwoofer) met speciale satelliet luidsprekertjes.

In de goedkoopste uitvoering kost het setje fl. 999,- en de duurste fl. 1899,-.

De TA-E9000ES en de TA-N9000ES vormen het topsegment van de Sony audiolijn. Het gaat daarbij om een A/V-voorversterker met ingebouwde decoders voor AC-3, DTS en MPEG-2. Daarnaast is er een D/A-converter aanwezig met 96 kHz/24 bit conversie.

In de eindversterker zijn 5 identieke 120 Watt eindversterkers ondergebracht. Het prijskaartje bedraagt respectievelijk fl. 4200,- en fl. 3100,-.

Importeur: Sony Nederland b.v.  
© 020-6581584



## Panasonic

Ook Panasonic komt met een nieuwe DVD-speler, de DVD-A160. Deze speler is geschikt voor het DTS en Dolby Digital AC-3 formaat met een externe decoder. Ingebouwd is een 96 kHz - 24 bit audio converter. Een bijzonderheid is ook dat ook de eerdere formaten Video CD's leesbaar zijn evenals gewone audio CD's. De winkelprijs bedraagt fl. 1.299,-.

Distributeur: Panasonic Centre Nederland  
© 070-3314500

## Technics

Deze fabrikant komt nu met drie nieuwe mini-systemen in de "Impression" serie. De prijzen variëren van fl. 1199,- tot fl. 1499,-. Alle apparatuur is gestileerd door middel van aluminium frontpanelen en de duurste set heeft blauw verlichte zijpanelen. De sets bestaan uit losse componenten.

Importeur: Haagtechno  
© 073-6402625

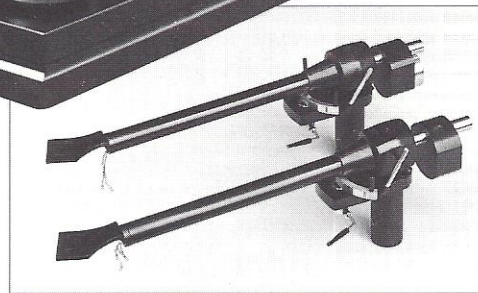




## Nottingham Analogue

Deze Engelse fabrikant brengt een reeks van 5 draai-tafels, 4 pick up armen en 2 MM-elementen op de markt. De afgebeelde draaitafel (genaamd 'Anna Log') kost, zonder arm, f. 24.315,-. Er is al een draaitafel mét arm leverbaar vanaf f. 4200,-.

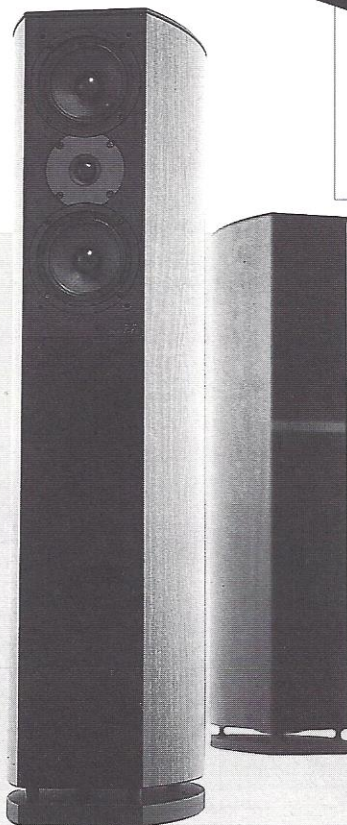
Importeur: Analogue Audio  
© 030-6044342



## Philips

Onlangs werd het Carin SY420 navigatie systeem geïntroduceerd. In dat systeem worden autoradio (met RDS), cassette-weergave en navigatie gecombineerd. Daarnaast reageert het systeem op telefoonoproepen door dan het geluid uit te schakelen. De winkelprijs bedraagt fl. 4395,-

Distributeur: Mannesmann - VDO



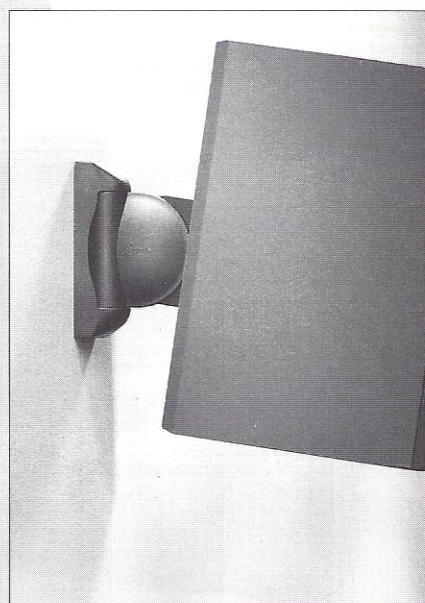
## Jamo

De Jamo 7-serie is onlangs vernieuwd. Op de foto is het topmodel van deze serie te zien, type '7.7'. De in deze serie toegepaste units zijn voorzien van met carbonfiber versterkte ABS chassis. De tweeter is een 25 mm soft dome. In de bodem van de 7.7 is een subwoofer gemonteerd. De luidspreker is in verschillende houtfineer afwerkingen en in zwart leverbaar voor fl. 1499,- per stuk.

Importeur: Jamo Audio Benelux  
© 036-5367722

## Vogels Evolution

Nieuw bij deze fabrikant zijn een serie van drie soorten muurbeugels voor luidsprekers. De kleinste beugel, type VLB50, is bestemd voor surround luidsprekers tot 5 kg en kost slechts fl. 29,95. De tweede, type VLB100, kan speakers tot 25 kg aan en is voorzien van een kabelopvang systeem waarmee de aansluit snoeren buiten het gezichtsveld blijven. De prijs bedraagt fl. 69,-. Het mooiste type, de VLB200, kan luidsprekers tot 20 kg aan zonder dat er in de luidspreker geschroefd wordt! Ook deze verbergt het aansluitsnoer en kost fl. 99,-.



Distributeur: Havoned b.v.  
© 040-2422785

# CD-Sound Improver

door John van der Sluis

Dat er veel wegen naar Rome leiden hebben we uittentreuren vanaf de lagere schooltijd mogen vernemen. Dat de geluidskwaliteit van CD-weergave te verbeteren valt ook. En wel op veel verschillende manieren.



In de loop der jaren hebben we heel wat CD-verbeters de revue zien passeren. Om te beginnen waren er de extra filters, onder meer van Van Medevoort en JK-acoustics. Daarna kwamen er matjes en CD-ringen. De hobbyist beplakte zijn speler met bitumen. En de onuitputtelijke Hok Lioe Han putte zich uit in het beschrijven van zijn ervaringen met viltstiften. Wie heeft er niet een paar 'groene' CD's in de kast?

Nu is er dan de CD-Sound-Improver. Een Duits product van de firma Gläss. Ditmaal gaat het om een apparaat, ontwikkeld door Dr. Erich Schrott, waarmee de CD mechanisch bewerkt wordt! Dat is nog eens andere koek! Schrott, ja de naam klopt, vond eerst uit dat het bekende groen niet de ideale absorberende kleur was. Volgens hem voldoet zwart beter.

Daarna werd bedacht dat de gladde kunststof van de CD ook niet ideaal is om het infrarood te absorberen. De rand moet dus mat worden. Tenslotte kwam hij op het idee die rand onder een hoek af te slijpen. Nadat verschillende hoeken uitgeprobeerd waren kwam 38 graden als beste hoek tevoorschijn.

Er werd vervolgens een machine ontwikkeld waarmee het afschuinproces vereenvoudigd werd. Die machine bestaat uit een kastje met daarin een electromotor. Vanaf de spindel van de motor wordt via een rubbersnaar een plateau aangedreven en nadat de CD daar opgelegd is kan hij vastgeklemd worden met een forse zeskantige moer.

Op het kastje is een handle aangebracht met aan het uiteinde een stevige frais die de CD onder de gewenste hoek afslijpt. Dat afslijpen gaat kinderlijk eenvoudig en snel. Je moet dus oppassen dat je het niet te lang doet anders frais je ook het muzieksignaal weg. Na het afschuinen wordt met de meegeleverde viltstift het schuine vlakje zwart gemaakt. En nu maar spelen .....

We hebben het voor alle zekerheid een beetje anders aangepakt om de voordelen van deze bewerking goed op een rij te krijgen. Om te beginnen werden er vijf identieke CD's aan-geschaft. Het gaat hier om een verzamel-CD, de "Edison Classical Music Awards 1999". Op die CD zijn een aantal recent opgenomen muziekstukken te beluisteren. Daaronder stukken van Bach, Brahms, Biber, Monteverdi, Schubert, Chopin en Stravinski. Uitvoerenden zijn onder meer Yo-Yo Ma en Wibi Soerjadi. Alvorens een muziekstuk uit te kiezen werden vier CD's bewerkt, eentje werd ongemoeid in originele staat gelaten ter vergelijking. Drie werden afgeschuind. Twee werden behandeld met de roemruchte groene 'Staedtler Lumocolor 313' viltstift en één met de zwarte stift. Daarna hadden we de volgende varianten:

1. Originele CD
2. Originele onbewerkte CD met groene rand
3. Afgeschuinde CD zonder kleur
4. Afgeschuinde CD met groen
5. Afgeschuinde CD met zwart

We kozen het stukje 'Yo soy Maria' van Piazzolla, gezongen door Maria de Buenos Aires. Er worden allerlei instrumenten gebruikt en de stem staat er goed op. Boven-

dien is er ruimtelijke informatie in die opname. Vooral dat laatste maakt hem interessant.

De niet-behandelde originele CD klinkt aardig, maar is wat agressief in het hoog en de bas klinkt wat ongedefinieerd.

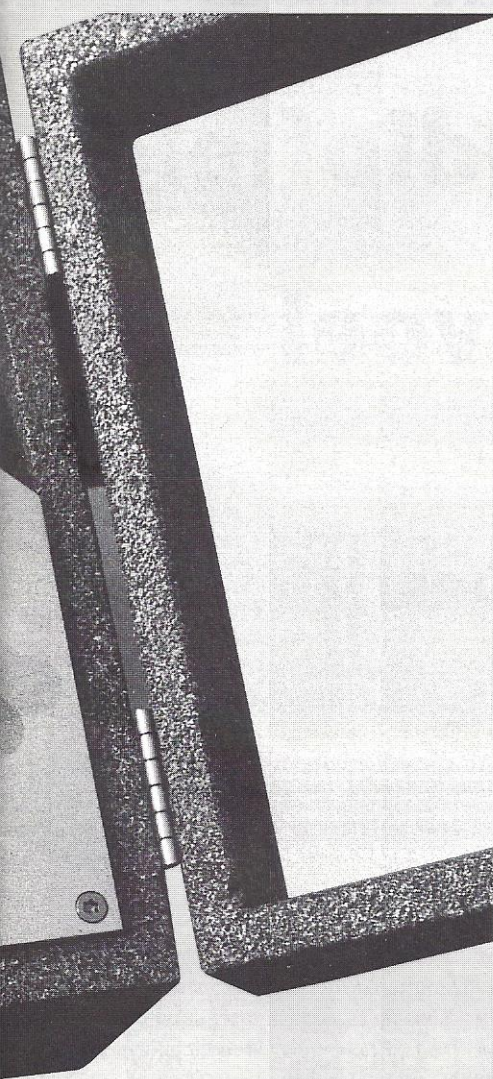
Daarna kwam de niet-afgeschuinde met groene rand aan de beurt. In stomme verbazing keken we elkaar aan. Wat gebeurde hier? Hadden we te maken met een andere persing, of zelfs met een andere installatie? Was de volumestand veranderd? Nee, niets van dat alles. De CD klinkt nu een stuk beter, de scherpe randjes in het hoog zijn er af en de bas is nu beter gedefinieerd en alle basloopjes kunnen goed gevolgd worden. Bovendien is de plaatsing van de instrumenten en de zangeres beter. Alles staat vrijer in de ruimte.

Volgende experiment, de afgeschuinde versies.

Tja dat viel tegen. Weliswaar klinkt het beter dan het origineel, maar het haalt het niet bij de niet-afgeschuinde 'vergroende' CD.

De helaas voortijdig overleden Hok Lioe Han was een zeer minutieus mens. Hij schrok er niet voor terug weken lang aan een op zich klein probleem te werken. Hij kwam daarom niet 'bij toeval' bij Staedtler terecht. Ik weet dat hij een aantal verschillende soorten stiften gebruikt heeft en er daarbij steeds weer op stuitte dat deze Staedtler Lumocolor 313 het beste resultaat gaf. Han bedankt!

De CD-verbeter-machine van Gläss is natuurlijk geen onzin. Maar ik denk dat meneer Schrott de Staedtler stift nooit in handen heeft gehad. De machine kost ruim fl. 600,- en zal alleen al om de prijs slechts bij gedreven audio winkeliers terecht komen.



Importeur: Audio Inventive  
tel. 053-4783572

# Audio en filosofie II,

# o

# f

## De logica van het

## audiofiele gevoel

Na eerdere verzuchtingen van de  
scribent in A&T nummers 37, 48 en 51  
heeft hij in A&T nummer 68 de koe  
opnieuw bij de horens gevat.

De contradictie tussen de objectivisten  
en de subjectivisten (meters en  
voelers) wordt uitputtend besproken.

Inmiddels zijn daar reacties op  
gekomen. Nu dan eerst het vervolg  
en daarna de reacties.

*door: Rudy van Stratum*

## Deel II

# Audiofiele

# Dedlogica

Dat heeft volgens Rosenberg te maken met totems, met stammen en met rituelen. De audioxastist (dat is zo'n gek die over de grond kruipt met zijn solderbout) is als een sjamaan die totems nodig heeft om in hogere sferen te belanden. Rituelen en voorwerpen spelen een belangrijke rol, en het zijn sinds de dominantie van de patriarchale samenlevingsvormen altijd mannen geweest die de sjamaan-rol hebben vervuld. Apparatuur is een totem, modificeren is een ritueel. Maar als de waarheid dan in jezelf schuilt, waarom heeft de stam van audioxastisten dan zoveel aandacht voor de apparatuur? Waarom niet meer aandacht aan de omgeving en aan jezelf besteed? Hiervoor heeft Rosenberg geen pasklaar antwoord. Met het verhaal van Cornelis in het achterhoofd zou het antwoord kunnen luiden: dat heeft te maken met de tweede fase van ratio, regels en techniek waarin onze Westerse maatschappij verkeert.

Dan de tweede vraag van Rosenberg. Waarom geeft de huidige apparatuur minder muzikale bevrediging dan die van de jaren 50? Ook dat heeft te maken met de evolutie van de soort. Mannen zijn altijd jagers geweest. Bij jagen is precisie en akkuratess van groot belang. Omdat mannen de audio-industrie domineren is de ontwikkeling geweest richting een steeds grotere accuracy van het geluid. Hierbij staat 'accuracy' tegenover 'authenticity'. Moderne apparatuur is dan wel erg akkuraat maar het mist scoop. Grace Kelly is volgens Rosenberg accurate. Alles aan haar is perfect, maar ze leeft niet, ze heeft niets, ze is steriel, ze heeft kortom geen scoop. Het streven naar een kopie van de live-registratie van het oorspronkelijke geluid is volgens Rosenberg een illusie. Sterker nog: een kopie is niet alleen onmogelijk, een exacte kopie van die situatie is zelfs ongewenst. Thuis kun je heerlijk uit je bol gaan, hetzelfde stukje oneindig herhalen en er een zak chips bij eten. Bij een live-concert wordt er standaard en beschaafd geklapt na afloop, je mag niet uit je bol gaan, er is sociale controle, en er is geen enkele artiest bereid om dat ene stukje een keer of tien te herhalen. Japanners hebben dit volgens Rosenberg perfect door, zij

maken mooie spullen die wel scoop hebben. In Amerika is het besef van de noodzaak van een grotere 'authenticity' ook aanwezig bij de kringen rondom 'Sound Practices'. Maar waarom de Amerikaanse (of Westerse) maatschappij zolang op een dwaalspoor zit, blijft ook voor Rosenberg een paradox, een bevredigend antwoord heeft hij niet.

Audio-hobbyisten met hun totem-sjamaan-tweak gedrag kunnen met enige fantasie in de driedeling van Cornelis worden beschreven. De jonge hobbyist-in-spe ervaart bij muziek en apparatuur geborgenheid vaak in een veilige en ontspannen thuissituatie. Dit is de gevoelsfase. Later, na wat sparen en werken, doet de ratio zijn intrede. Alles moet steeds beter en techniek is waarheid. Duurder is automatisch beter. De periode van het folder-fetisjisme breekt aan. Ik denk terug aan de listige folders uit die tijd die ik voor zoete koek aannam: de brandschone Watts van Audio-script/Luxman en de rechte draad met versterking van Transtec/Quad. Maar dan breekt na een aantal teleurstellingen het inzicht door. Dan komt de fase van de communicatieve zelfsturing. Je gelooft niet meer onvoorwaardelijk in wat anderen zeggen, je gaat het zelf uitvinden, je gaat 'tweaken', je gaat zelf bouwen.

## Robert Pirsig: Dynamische en statische kwaliteit

Met Rosenberg kom ik er niet helemaal uit. Er zijn nog wat losse eindjes in zijn verhaal en ook lijkt hij toch net andere vragen te stellen dan ik beantwoord wil zien. Daarom heb ik ook nog eens gekeken naar de twee boeken over 'kwaliteit' van Robert Pirsig: 'Zen en de kunst van het motoronderhoud' (1974) en 'Lila, een onderzoek naar zeden' (1991).

Je loopt op straat langs een auto en hoort een melodie die je nog nooit hebt gehoord. Het is zo fantastisch dat je even blijft stilstaan. Dagen later weet je nog precies hoe de straat eruitzag toen je de muziek hoorde. Je herinnert je de kleur van de auto, je herinnert je wat er in de etalages lag etc. Op zekere dag hoor je dezelfde melodie weer op de radio, je hebt weer die ervaring. Je koopt de plaat, je draait hem, goede

plaat. Je draait hem nog 10 keer, aardige plaat, maar er is iets verdwenen. Jaren later, de plaat staat tussen de andere platen, haal je de plaat bij wijze van herinnering nog eens tevoorschijn. Je kunt nog steeds uitleggen aan vrienden waarom je de plaat zo goed vindt, maar het oorspronkelijke gevoel van die eerste keren heb je niet meer.

Deze anekdote illustreert wat Pirsig verstaat onder dynamische en statische kwaliteit. De eerste ervaring van 'goed' is een voorbeeld van dynamische kwaliteit, de latere omschrijving van 'goed' is een voorbeeld van statische kwaliteit. De eerste pure onberedeneerde ervaring is dynamisch. Later intellectualiseer je die ervaring tot statische patronen. Dynamische kwaliteit overvalt je als een verrassing, statische kwaliteit is wat je normaal verwacht. Dynamische kwaliteit slaat als het ware een bres in je statische patronen. 'Zen' uit 1974 ging eigenlijk alleen over dynamische kwaliteit. Het verwijt van Pirsig aan de moderne wetenschap was dat vanwege de verplichte 'objectiviteit' alle betrokkenheid en gevoel werd uitgesloten. In het latere 'Lila' uit 1991 geeft hij toe dat hij hiermee het belang van statische patronen heeft onderschat. Het leven kan niet alleen uit dynamische kwaliteit bestaan, dat zou neerkomen op je vastklampen aan chaos. Het is de taak van de wetenschap naar statische patronen te zoeken. Maar statische patronen zijn doods wanneer ze alles buitensluiten, wanneer ze blinde gehoorzaamheid (aan de regels!) verlangen, wanneer ze dynamische verandering onderdrukken. Misschien gaat deze omschrijving wel op voor de huidige wetenschapsbeoefening. Maar uiteindelijk kunnen statische en dynamische kwaliteit niet zonder elkaar bestaan. Een dynamische stap voorwaarts is zinloos zolang er geen statisch patroon is om die vooruitgang te vrijwaren voor terugval. De winst moet met een statische borgpen worden verankerd, het ene is nodig om te groeien, het andere om te blijven bestaan.

Nu weer de interpretatie naar de audiowereld. Hobbyisten en pioniers staan open voor dynamische kwaliteit. Maar hobbyisten zijn soms als de sjamanen van Rosenberg. Zoals sjamanen hun ei-

gen gang gaan zonder terechtwijzing door enige vorm van bureaucratische controle en zo een bedreiging kunnen vormen voor de georganiseerde kerk, zo kunnen hobbyisten en fanaten zich weinig aantrekken van objectieve waarheden (lees: statische patronen) en een bedreiging vormen voor de gevestigde wetenschap. Maar hobbyisten hebben soms een waas voor ogen waardoor extreme standpunten geen ruimte meer laten voor de door hen zo gewaardeerde dynamische kwaliteit. Dan is er sprake van dogmatisme en is er geen ruimte meer voor andersdenken. Een prachtige illustratie hiervan is te vinden in a&t 59 onder de titel 'Buisen en Het geloof'. De auteur stelt het extreme dogmatisme over de te gebruiken onderdelen in een Reichert 300B versterker zoals gepubliceerd in 'Sound Practices' aan de kaak (vandaar dat ik eerder in dit verband al de term 'triode-maffia' heb gebezigd). De kracht van hobbyisten is dat ze talrijk, gedreven en creatief zijn. Decentrale dynamische krachten van hobbyisten zouden via een soort Darwiniaanse selectie ergens hun plaats moeten vinden in centrale statische principes van wetenschappers. Parallele processen bieden maximale vrijheid aan dynamische kwaliteit. Cellen functioneren parallel, organen in een lichaam functioneren parallel, internet functioneert parallel, zelfs de wetenschap functioneert door de opsplitsing in deeldisciplines parallel. Maar pure dynamica leidt tot chaos. Er zijn centrale en overkoepelende principes nodig om te borgen en om het geheel op een hoger plan te brengen. En zo hebben wetenschappers en hobbyisten, professionals en amateurs, elkaar nodig.

#### Hoe nu verder?

Alle drie de auteurs, Cornelis, Rosenberg en Pirsig, kennen het primaat toe aan het gevoel. Cornelis noemt het de fase van het gevoel of de eerste stabiliteitslaag der emoties, Rosenberg noemt het scroop en Pirsig noemt het dynamische kwaliteit. Zowel Cornelis als Pirsig kennen een volgende stap in hun redenering. Cornelis noemt het de ratio als tweede stabiliteitslaag der emoties en Pirsig noemt het statische kwaliteit. Cornelis en Pirsig zijn beiden synthese-denkers: gevoel en ratio sluiten el-

kaar niet uit, ze hebben elkaar nodig en bouwen op elkaar voort. Rosenberg is geen synthese-denker en blijft naar mijn mening hangen in het pure en individuele gevoel. Ik denk nu ook dat Rosenberg andere vragen probeert te beantwoorden dan die ik mezelf stel. Zijn vraag waarom de moderne apparatuur zo weinig scroop heeft, komt natuurlijk wel in de buurt van mijn vraag naar het toenemend gat tussen meettechnische en gehoormatige kwaliteit van apparatuur. Mijn antwoord op deze vraag zou nu zijn dat het verlies aan scroop te wijten is aan een voortdurende rationalisering van productieprocessen (steeds efficiënter en goedkoper) in combinatie met sturing van de ontwikkeling in de richting van optimalisatie van een beperkte set objectieve meetcriteria. Waarom die nadruk op die beperkte set criteria per se tot een subjectief mindere kwaliteit zou moeten leiden is hiermee overigens nog geenszins duidelijk.

Je hebt een harde kern van regels en wetenschap. De grote bedrijven en kennisinstellingen doen onderzoek en voeren massaproductie uit. Dat is ook prima. Hier ligt de statische kwaliteit die borgt en die voorkomt dat chaos en waanzin regeren. Maar je hebt ook een frontier, een flexibele ring rondom de professionals, van hobbyisten, amateurs, fanatici en kleine fabrikanten. Vaak zijn dat gekke mensen die monomaan bezig zijn. Alleen komen zij er niet. Zij hebben wel de ideeën en brengen vernieuwing, zij wijken af van gebaande paden die anderen niet meer kunnen zien, zij staan open voor dynamische kwaliteit. Via Darwiniaanse selectie zouden de wetenschappers en grote fabrikanten in staat moeten zijn de 'best practices' te incorporeren in nieuwe inzichten en nieuwe producten. Statisch en dynamisch, ratio en gevoel, ze hebben elkaar nodig. De dubbele eenzijdigheid van nu moet plaatsmaken voor een open dialoog tussen gebruiker en ontwerper en tussen fabrikant en hobbyist. Ook moet de samenwerking tussen de verschillende wetenschappelijke alfa- en beta-disciplines verder worden uitgebouwd en gestimuleerd. Niet het product, het apparaat, de kennis of de regels moeten centraal staan, maar de klant, de gebruiker, de behoefte en het inzicht.

Als het klopt dat we aan de vooravond staan van een nieuw era van communicatieve zelfsturing waar de vraag naar het waarom belangrijker is dan het blind volgen van de regels, dan ziet ook de audio-toekomst er veel rooskleuriger uit. Het feit dat er weer op grote schaal buizen worden geproduceerd en dat er vaker wordt gezondigd tegen de regels, interpreteer ik als dat decentrale en parallelle micro-signalen uiteindelijk op een centraler macro-niveau hun effect niet missen.

#### Een reactie:

**gevoel en verstand zijn niet te scheiden en er is nog zoiets als toeval**

door Jan van Gelderen

Het zeer interessante en lezenswaardige artikel van Rudy van Stratum heeft bij mij veel losgewoeld. Graag denk ik mee. Daarbij moet ik belangrijke onderdelen van het betoog van Van Stratum laten liggen. Ik geloof wel dat ik een enkele verhelderende voetnoot kan plaatsen. Doel: de discussie die hier wordt geboren aan de gang te houden.

Allereerst: de met de hete soldeerbout over de grond kruipende sjamaan, de man die totems nodig heeft om in hogere sferen te belanden. Ik dacht voor mezelf dat ik aan het sjamaansyndroom ontsnapt was, dat het bij het uiterlijk van mijn kastjes die ikzelf heb gebouwd alleen maar ging om het resultaat, dat is emotioneel bevredigend geluid. Maar eerlijk gezegd zie ik na het lezen van Rudy's artikel toch een hoop ijdelheid. Verliefd kan ik staren naar het gouden diafragma van mijn Audax tweetertjes en de dikke blauwe aders naar de luidsprekers en waarom ben ik eigenlijk drie onderdelenzaken afgelopen ter verkrijging van groene verklikkerlampjes - alle andere kleuren vond ik maar ordinair - op apparatuur waarvan de stekers toch jaarrond in de stopcontacten zitten?

Ik vermoed dat de audio-industrie wel degelijk in de gaten heeft dat de heren dezer wereld in het diepst van hun hart sjamanen (willen) zijn. Vandaar dat geproduceerde kasten te groot voor het minieme aantal onderdelen zijn en

worden voorzien van veel en boeiende knopjes en knipperende lichtjes en onbegrijpelijke opschriften in gouden letters waarvan iedereen kan bedenken dat ze niets over het geluid hebben te zeggen. Vandaar dat we als lamme slachtschapen no oit onze stem verheffen tegen die ontsierende merkenplaatjes op de kasten.

### Proef

Het zou heel interessant zijn de volgende psychologische proef te nemen: stal op een keurige tafel alle interlinks uit die op de markt zijn. Zet in een neutraal zaaltje een groot aantal verschillende luidsprekers neer. Vraag aan een onderzoeksgroep met interesse voor audio wat de best klinkende luidsprekers en interlinks zijn. De eerste die zegt dat hij dat alleen kan beoordelen door te luisteren, stuur je met een kist champagne naar huis.

Ik denk dat niemand dat zegt; dat het sjamanensyndroom gekoppeld aan enige vage kennis over audio, merkenblindheid, vooroordelen en nog wat, maken dat alle proefkonijnen zonder van schaamte te blozen dé interlink en dé ultieme luidspreker gaan aanwijzen. Ik denk dat fabrikanten zelf ook dat soort onderzoek doen en ik weet dat kleinere producenten op hun eigen totemwaarde-gevoel afgaan want in die sector komt het veel voor dat waanzinnig mooie kasten inferieur geluid produceren.

En zeg mij eens eerlijk: welke lezer gebruikt de zo sterk door Audio + Techniek enige jaren de hemel ingeprezen 75 Ohm coax zendkabel? Goedkoopste wat je hebben kan.

### Mannen en vrouwen

Hier en daar ontdekt de industrie dat niet alleen mannen, maar ook vrouwen oren hebben. Maar vrouwen zijn geen sjamanen, dus voor die moet je met een ander soort vormgevinke komen. Wat mij opvalt bij de muzikale vrouwen in mijn omgeving is, dat ze eerst luisteren en dan zeggen wat ze van het uiterlijk vinden van een kast en in feite alle kasten spuuglelijk vinden. (Hier valt meer over te zeggen, bijvoorbeeld dat vrouwen en actieve muziekbeoefenaren van beiderlei kunne, een minimale interesse aan de dag leggen voor het betere geluid, maar het gaat me er even om de

groep audioxtasisten in beeld te brengen: mensen die hun emotionele intelligentie aan de kant zetten als het om het uiterlijk van hun totems gaat.)

Waar het me zeker om gaat is dat de hobby-maffia, die volgens Rudy in staat is geweest de industrie weer de weg naar de buizen en pure schakelingen te brengen, zijn doel in de gaten moet houden: tot extase brengende geluidsreproductie.

### Synthese

Er moet een synthese komen tussen verstand en gevoel. Dat is de teneur van het artikel waar ik op reageer. Ik beweer dat het ideale samengaan van die twee nooit bereikt is en nooit bereikt zal worden. En ik beweer dat beide van even grote importantie zijn om zaken tot stand te brengen of te waarden. Terwille van de duidelijkheid onderscheidt Van Stratum die twee voortdurend. Ying-Yang, duistere Middeleeuwen in contrast tot de Verlichting, het mannelijke en het vrouwelijke... geef het maar een naam. Ik geloof wel in een onbalans tussen die twee, maar niet in een duidelijke scheiding. Elke rationele beslissing is ook op gevoelsargumenten tot stand gekomen en andersom. Vraag dat maar eens aan een consultatiebureau voor partnerlijming. Analyses van onjuiste beslissingen tonen aan dat uit een van de twee velden iets heeft gewonnen dat niet had mogen winnen. (Ik had toch echt het gevoel dat het zuiden daar was.) Als een beslissing, een keuze, juist lijkt, wordt er helemaal niets geanalyseerd, waardoor het misverstand in de wereld komt dat de keuze de enige juiste was

### De derde macht

Er is nog iets. Rudy houdt in zijn artikel nauwelijks rekening met een derde macht die we het toeval' of 'geboorte uit chaos' zullen noemen. Rudy beschrijft de evolutie als een proces waarbij planten en dieren reageren op hun omgeving, zo goed mogelijk antwoord op de vragen van hun milieu proberen te geven. Dit is de zuiver Darwianse opvatting, maar de wetenschap geeft het toeval een hoe langer hoe grotere rol in het evolutiespel en erkent dat zonder toevalstreffers de evolutie een geheel andere kant uit zou zijn gegaan of mogelijk in volkomen chaos zou zijn doodgelopen.

Bovendien zijn planten en dieren in staat de omgeving, het milieu, naar hun hand te zetten en dat is principieel iets anders dan actief reageren op de omgeving. Veenmossen (Sphagnum) kunnen zich handhaven en uitbreiden in milieus die niet aan veenmossen toe zijn door daar de juiste zuurgraad en voedselarmte te creëren. Het toeval wil dan dat planten en dieren die wel in dat oorspronkelijke milieu konden leven de deur dicht vinden en geen levenskansen meer hebben.

Toeval speelt een enorme rol bij het ontstaan van soorten. Het is nu wel bezwezen dat bijvoorbeeld de uiterst succesvolle korstmossen, de meest voorkomende planten in de poolgebieden en hooggebergten, bij toeval zijn ontstaan. Korstmossen zijn samenlevingen tussen bladgroenloze zwammen en groene algen. De algen zijn in staat voor zichzelf en de zwam voedsel uit zonlicht te maken, de zwammen leveren onderkomen en vocht. De wind of de regen bracht deze zelfstandige organismen bij elkaar. Langzamerhand ontstond uit dit twee-organismen-verband een wezen waarvan noch de alg, noch de zwam zelfstandig in leven kan blijven.

Bovendien is het belangrijk de evolutie niet als een doorgaand proces te beschouwen waarbij mensen, dieren en planten steeds beter worden, een langzame ontwikkeling tot aan een voortreffelijk eindstadium; alsof de evolutie elk jaar betere modellen uitbrengt. De hagedis uit het Krijt functioneerde even goed als de huidige op de Bussense poephei. Alleen heeft de laatste moeten leren zich te wapenen tegen een nieuwe predator: de loslopende huishond.

### Technische evolutie

Naar mijn smaak gelden deze principes ook voor techniek. Toevalstreffers bepalen dikwijls de vooruitgang. Het bakken van klei levert sterkere kookpotten op, maar er is nooit iemand geweest die dacht: Als ik een pot van klei bak levert dat een degelijker gebruiksvoorwerp op. Er knalde ooit in voorhistorische tijden een ongebakken pot boven een vuur uit elkaar en dat vuur liet men in de nacht branden om wilde dieren af te schrikken en de volgende morgen vond iemand in de as een har-

de scherf. En waarschijnlijk moeten er heel wat kookpotten uit elkaar zijn geknald voordat iemand dacht: als ik een ongebakken pot, etc. Een genie dus. Over de ontdekking van het vuur zullen we het maar niet hebben. Maar wel kunnen we stellen dat als de mens het vuur had afgewezen we nu minder mensen op de wereld hadden die aan kanker zouden sterven omdat onze spijsvertering nog steeds niet geheel is ingesteld op het verwerken van gekookt (voorverteerd) voedsel. Het is dan maar zeer de vraag of de huidige ontwikkelingen in de medische technieken waardoor kankerpatiënten langer in leven blijven - maar meestal toch aan hun ziekte sterven - als vooruitgang gezien moet worden. Een lus naar de achterstand. Dat is het.

### Blokkade

Evolutiedenken op de traditionele manier heeft zelfs veel vooruitgang in de weg gestaan. Aan de ontwikkeling van analoge technieken kwam geen einde door het feit dat die technieken - uitgeëvolueerd waren, maar omdat de digitale technieken, zeer geschikt voor massaproductie, de analoge verdrongen. Niet inhaalden, zoals elke buizen enthousiast kan beamen. Omdat men voetstoots aannam dat de transistor beter was, sneed men de evolutie van de analoge technieken de pas af. Ik ken iemand die er werkelijk verstand van heeft en de laatste generatie analoge techniek uit Engelse gevechtsvliegtuigen bestudeert en zij (jawel!) durft beweren dat wanneer men in de laatste Golfoorlog met dit analoge tuig had gewerkt er beter gescoord was.

Het evolutiedenken volgens Darwin beneemt het zicht op de werkelijkheid. In oude handboeken over landelijke bouwkunst, en vooral die van Duitse heemkenners, wordt beweerd dat de stolpboerderij zoals we die uit het hele noordelijke Noordzeegebied kennen, een ontwikkeling toont van kapberg (een hooiberg van vier palen met een dak dat je naar boven en beneden kunt schuiven), waaraan in de loop van de evolutie aanbouwtjes zijn gemaakt en die uiteindelijk zijn boerderijvorm kreeg. Als je dat voor zoete koek slikt, houd je er totaal geen rekening mee dat zo'n gebouw bij een flinke storm omverwaait. Stolpboerderijen kwamen

voor de Gouden Eeuw niet voor. Ze zijn ontwikkeld door de ingenieurs-school van Simon Stevin: - meten is weten - wonder is geen wonder was zijn slagzin. Voor het ontwikkelen van de stolpboerderij werd als uitgangspunt genomen dat men een stormvast, makkelijk te verwarmen groot gebouw moest hebben. (Het toeval wil dat de bouwwijze ook een aardbevingsvast gebouw oplevert). De stolpboerderij was het product van een Renaissance ingenieursbureau en pas in de laatste dertig jaar als gevolg van de ontwikkelingen (niet verbeteringen) in de landbouw raakte de boerderij zijn gebruikswaarde kwijt.

Dat gezegd hebbende, lijkt het alsof ik onderstreep dat in de Verlichting alleen maar de ratio regeerde, zoals Rudy in zijn artikel stelt en ik denk dat we juist in dat tijdperk ook de onbalans tussen gevoel en verstand kunnen ontdekken. De stolpboerderij is niet alleen een functioneel bouwwerk, maar ook een mooi bouwwerk. Dat wordt niet alleen door ons, mensen van nu, opgemerkt, ook tijdgenoten vonden het mooi. En de mooiste waren de minder functionele, de boerderijen die niet alleen boerderij waren, maar ook een zogenaamde herenkamer hadden, die aanleiding gaf tot een mooie gemetselde gevel. Gaat u kijken in de Beemster en zie dat die herenkamer een hoop agrarische bedrijfsruimte opslokte waardoor er een fikse en niet zo'n functionele schuur naast de boerderij moest komen.

Let op de andere bouwkunst uit die periode. Zeer functioneel omdat men de grachtenhuizen tegen elkaar bouwde waardoor geen dure versieringen voor zij- en achtergevels nodig was. En buitengewoon onpraktisch. Zie de hoge zalen in die huizen die niet warm te stoken waren. En dus had de heer des huizes een zeer bescheiden werkkamer met een knappend vuurtje van waaruit hij zijn miljoenenhandel bestuurde, en werd er in de winter in de keuken geleefd.

Die hoge ramen, de toonzetting daarvan in de gevel, het is allemaal prachtig. Maar de vergelijking met de moderne buizenversterker dringt zich op. Waarom staan die buizen zo kwetsbaar opgesteld, bovenop de kast? Hebben we bij de grachtenhuizen en de moderne buizenversterkers te maken met ge-

voel dat de evolutie een pas doet inhouden of hebben we totems nodig om te genieten waardoor mensen naar betere ontwerpen gaan zoeken?

Het is allemaal wat kort door de bocht, maar meer dan wat aanzetten tot doordenken over onze hobby heb ik niet willen geven.

## ABONNEMENTEN

Een abonnement is de beste manier om u ervan te verzekeren dat u geen nummer mist. Bovendien geeft een abonnement u het voordeel van de aanbiedingen van de A&T Accessoire Club.

De abonnementsprijs voor 10 nummers van Audio & Techniek bedraagt fl. 65,-. U kunt daartoe de in het blad gevoegde antwoordkaart invullen en portovrij opsturen. Daarna ontvangt u van ons een acceptgirokaart. Ook kunt u het bedrag rechtstreeks overmaken op onze postrekening 816345 t.n.v. Uitgeverij A.P.N. te Rotterdam. Het abonnement gaat in met het eerstverschijnende nummer ná ontvangst van uw betaling.

### Belgische abonnementen

Belgische lezers kunnen zich abonneren door de in dit blad gevoegde antwoordkaart in te vullen en op te sturen dan wel Bfr. 1300 over te maken op de Belgische Cerabank, bankrekening nummer 730-1406590-86 ten name van Audio & Techniek te Rotterdam.

### Abonnementen overige landen

Ook vanuit andere landen kunt u zich abonneren op A&T. Buiten Nederland gelden de volgende abonnementsprijzen per 10 nummers:

Duitsland, Frankrijk, Groot Brittannië:  
fl. 90,-  
Overige landen: fl. 110,-



**NIEUW  
SILVER  
SERIE**  
v.a. f600.-

## GOLD DOME & SILVER CONE

MONITOR AUDIO: EDELSMID  
ONDER DE SPEAKER-BOUWERS

SYNFONIQUE (0314) 66 33 42



**MONITOR AUDIO**  
**LUIDSPREKERS**

## Adverteren in dit unieke blad?

Bel dan nu voor tarieven en  
plaatsingsvoorwaarden: Advex  
tel. 079- 3429090 fax 079-3428877

## GTB BUIZEN VERSTERKERS

HANDMATIG GEPRODUCEERDE TOPKWALITEIT!



Voor de ware muzikiefhebber een must om nu  
kennis te maken met onze nieuwste lijn volledig  
handmatig geproduceerde buizenversterkers!



**BEL 070 - 328 26 70**

## Abonneren?

bel: 010-47 82 012



Audio Note

Music's Finest Conductor

Tube Audio Philosophy

*Speciale Actie*

Audio Note de specialisten  
in singel ended buizenversterkers

- heeft voor deze maand speciale voorwaarden op combinaties van: versterker + DAC of CD speler + 1 paar luidsprekers.
- speciale korting op audio note componenten en Golden Dragon buizen bij aankoop van meerdere stukken
- Audio Note buizen **versterkerkits** worden u portvrij toegezonden
- Een korting tot 25 % op reference 3A luidsprekers Studiomaster - Royal master - Integrale - Suprema (in verschillende bladen meermaals getest als de beste)
- Een korting tot 25 % op alle, J. Allaerts Moving Coil Pic-Up elementen (een wereldklasse voor kenners van echte analoge weergave)

Inlichtingen:  
T.A.P. bvba

Kontichsesteenweg 101 - B-2630 Aartselaar (België)  
Tel. +32(0)3.458.48.48 - Fax 32(0)3.457.85.20

## Agro Transformatoren b.v. is nu Automatic Electric b.v.

Nu betaalbare en kwalitatief hoogstaande Audio  
transformatoren op C-kern zowel Single-Ended als Balans

groot frequentie-bereik materiaal C-kern N112x0,1 mm;  
in negen lagen gewikkeld; hoge zelf-inductie; vacuüm  
geïmpregneerd; ook op klantenspecificatie;

**AANBIEDING: 2 x eindtrafo C-kern 40W  
incl. 2 x eindbuis 300B per set  
slechts f 900,-**

EL84 f7,80 p/st	6L6 f19,80 p/st
ECC83 f7,80 p/st	KT88 f44,80 p/st
EL34 f11,25 p/st	300B f142,- p/st
E34L f12,80 p/st	7027A f26,- p/st

merk buizen: JJ Electronic (Tesla)  
tevens bieden wij u ook smoorspoelen, voedings- en  
interstage-transformatoren

**Automatic Electric b.v.**

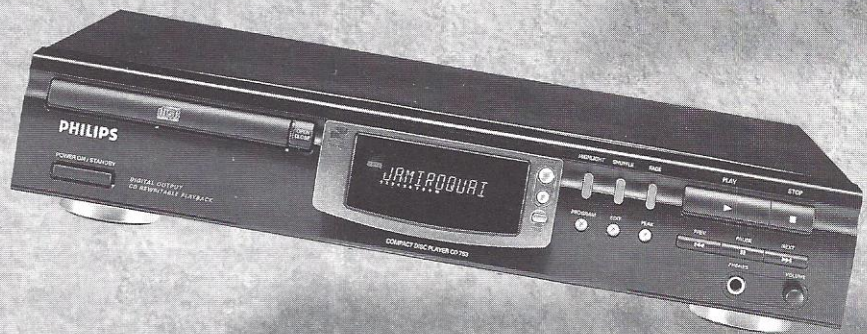
Witte Paal 14, 1742 NL Schagen  
tel.: 0224-216092, mobiel: 06 53 23 48 59

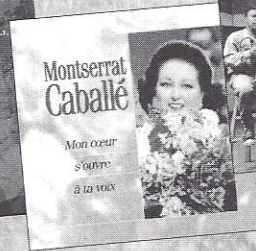
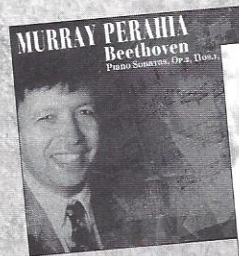
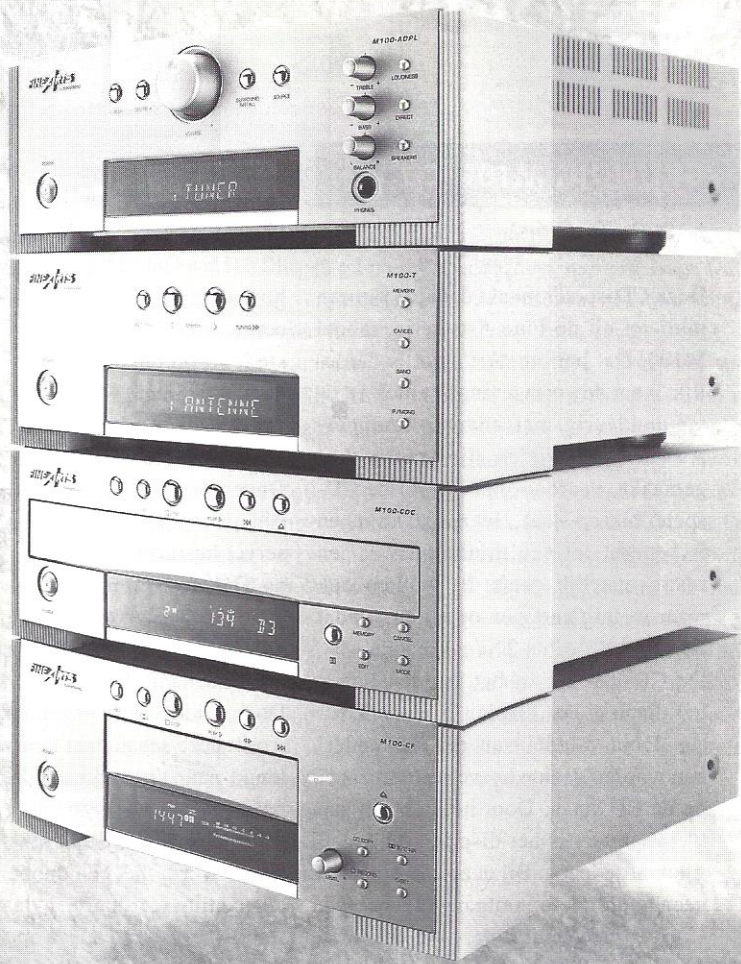
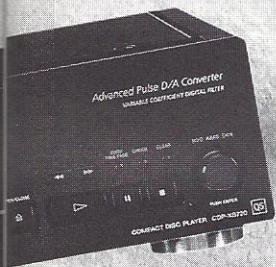
# Vijf Goedkope CD-spelers

18 audio+techniek 69 mei/juni 1999

Ditmaal bespreken we vijf cd-spelers met een prijskaartje tussen fl. 300,- en fl. 700,-. Opmerkelijk daarbij is dat bijna alle spelers (op Sony na) eenzelfde type Philips loopwerk toepassen. De verschillen zitten dan in de (stevigheid van de) constructie, de manier van converteren en de uitgangsschakeling. Zoals gewoonlijk bespreken we het uiterlijk en de bedieningsmogelijkheden. Daarnaast wordt de toegepaste techniek besproken, de meetwaarden en ten slotte het muzikale luisterresultaat

door Sander Zeilstra





Voor de subjectieve beoordeling van de CD-spelers hebben we een vijftal luisteraars uitgenodigd, die voor deze test hun inzet hebben gegeven. Tijdens de luistertest is er, naast de CD-spelers, geluisterd naar de volgende aangesloten apparatuur:

A&T P11 regelversterker  
A&T A50 eindversterker  
A&T AMT luidsprekers

De verbindingen tussen de apparatuur en naar de luidsprekers zijn gemaakt via Groneberg Quattro Reference interlinks en luidspreker kabels. De Franse Helios CD-speler (zie vorige nummer) is gebruikt als referentie.

Na een kort overleg met de luisteraars werd besloten de volgende muziekstukken te beluisteren:

1. Murray Perahia  
Beethoven  
Piano Sonata, Op. 2, No. 2, Allegro vivace  
Sony Classical SK 64397
2. Montserrat Caballé  
Mon cœur s'ouvre à ta voix  
Verdi: La Traviata
3. Oscar Peterson  
Meets Roy Hargrove and Ralph Moore with Niels-Henning Ørsted Pedersen and Lewis Nash  
Cool Walk  
Telarc CD-83399

Met het eerste stuk kun je beoordelen hoe percussie aanslagen verwerkt worden. Op deze CD is ook de akoestiek van de opnameruimte goed hoorbaar. Op het tweede muziekstuk is zowel de sopraan als het begeleidende orkest te horen. Van belang is daarbij dat het geluid in luide passages niet dicht loopt. Bovendien is het, juist in zulke passages, interessant te zien of de instrumenten én de stem nog goed gedefinieerd worden en plaatsbaar zijn binnen het stereobeeld. Het derde muziekstuk bevat, naast het fantastische pianospel van Oscar Peterson (met één hand!), een solo met een contrabas. Dat laat horen of de aangesloten CD-speler ook baspassages strak weergeeft.

## GRUNDIG M100-CD

f 1999,- (setprijs)

Deze CD-speler maakt deel uit van een midi-set uit de Fine Arts serie, model M100. Dat het om 'Art' gaat is duidelijk, want de vormgeving is uniek en titaniumkleurig met zilveren knoppen. Aan de beide zijden zijn voetstukken gemaakt, waardoor het lijkt of de CD-speler hierop staat. Het aantal knoppen is beperkt tot een minimum wat een rustig uiterlijk geeft. Er kunnen ook maar weinig knoppen op zitten, omdat het frontje slechts 27 cm breed is.

De CD-lade zit in het midden boven het display. Dat display is amberkleurig. Door middel van een 'kalender' kan worden gezien hoeveel nummers er op de CD staan. Door het gebruik van kleine letters is het display wat moeilijker af te lezen. Bij deze CD-speler is geen hoofdtelefoonuitgang ingebouwd. Hier is waarschijnlijk voor gekozen, omdat de CD-speler niet los van de set wordt verkocht. Links van de CD-lade zit als enige knop de aan/uit schakelaar. Boven de CD-lade zitten de standaard afspeelknoppen en rechts van de lade vier knoppen voor het programmeren.

Omdat deze CD-speler deel uitmaakt van een midi-set is er de mogelijkheid om de CD-speler aan te sturen via de systeemafstandsbediening. Aan de achterkant zit daarom een tweetal cinch-bussen ten behoeve van de 'bus'-besturing via de centrale processor. Hiernaast zitten aan de achterkant de analoge uitgangen en een digitale. Alle uitgangsbussen zijn uitgevoerd met cinchbussen.

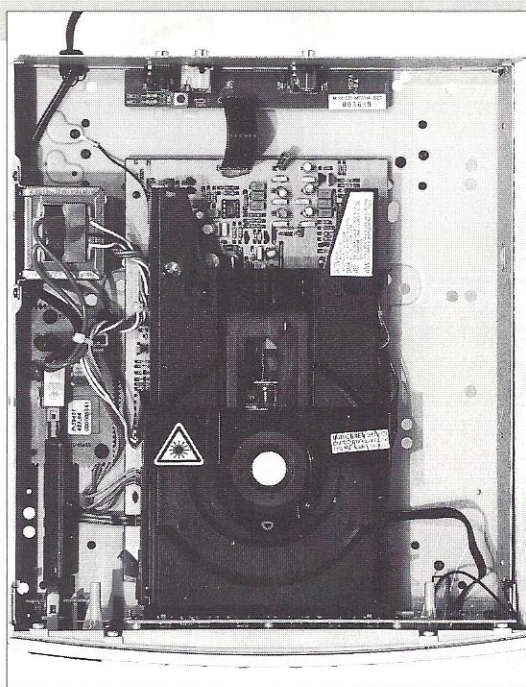
Deze set wordt geleverd met een versterker. De bijgeleverde versterker heeft geen digitale ingang. De CD-speler is niet los van de set te kopen, maar heeft wel een digitale uitgang. Je kunt er dus een separate D/A-converter op aansluiten.

### Techniek

Het loopwerk is van Philips, de bekende CDM-12.1/15. Dat loopwerk, hoewel goedkoop te fabriceren, is één van de mooiste loopwerken ooit gemaakt. Het wordt in vrijwel alle nu besproken spelers toegepast.

Onder het loopwerk zit één printplaat waarop de servo besturing, voeding en D/A-converter en uitgangsversterker zit. Links van het loopwerk zit een printplaat met een mechanische aan/uit schakelaar. Door middel van een kunststof staaf wordt deze schakelaar mechanisch verlengd naar de drukknop aan de voorkant.

Bijzonder is dat de lichtnetinvoer gefilterd wordt met een dubbele spoel. In de voeding wordt alleen de +5 Volt gestabiliseerd. De overige spanningen, + en -10 Volt zijn ongestabiliseerd.



De toegepaste converter is een SA A7350, een zogenaamde 'Bitstream' DAC van Philips. Aan de uitgang van die DAC gaat men gebalanceerd naar de differentiaal ingangen van een op amp. Rond die (dubbele) op amp, een 5532, is twee maal filtering toegepast. Daarbij werd gebruik gemaakt van polyëster film-condensatoren, heel mooi in zo'n goedkoop apparaat! Na de uitgang van de tweede op amp volgt



een schakeling met twee mute-transistoren. Dat is uiterst merkwaardig daar Grundig jaren geleden claimde de muting er uit te zullen laten vanwege de dan hoorbaar betere geluidskwaliteit.

Deze CD-speler wordt geleverd zonder afstandsbediening, maar voor het gehele systeem is er wel een afstandsbediening. De gebruiksaanwijzing is in het Nederlands en is ondersteund met veel duidelijke plaatjes, waardoor het aansluiten erg gemakkelijk wordt. Daarentegen is de tekst soms iets verwarrend.

Voor de CD-speler geldt een garantietermijn van 1 jaar. Dit is ook de garantie voor de overige onderdelen uit deze set.

#### Meetresultaat

Met een signaal/ruisverhouding van 77 dB, dat is 33 dB minder dan Grun-

dig opgeeft, zit deze CD-speler in het midden van de overig gemeten signaal/ruisverhoudingen en scoort dus gemiddeld. Voor wat de uitgangsimpedantie betreft, deze is laag vergeleken met de rest. Grundig zelf specificeert hier niets over, maar uit de meting kwam een impedantie van 1170 Ohm. De drop-out meting levert geen problemen op. Bij 1,25 micrometer komen er tikken in het geluid en bij 2,40 micrometer blijft de CD-speler hangen. Voor de totale harmonische vervorming geeft de fabrikant 0,006% op. Wij hebben 0,011% gemeten.

#### Luisterresultaat

Het panel was het duidelijk met elkaar eens. De vormgeving wordt erg gewaardeerd, maar dit is niet waar het bij de luistersessie om gaat. Zo kwam het panel ook eenduidig tot de conclusie

dat de warmte bij de piano ontbrak. Dat kan te maken hebben met de definitie van de hoge tonen. De becijfering van dit onderdeel was erg laag. Dat er iets niet in orde is met de klankbalans wordt nog eens onderstreept door de opmerking: "De stem van mevrouw Caballé wordt lichtelijk schel weergegeven". Hier lag het overigens niet alleen aan. Het geluid werd als ingepakt en ruimteloos ervaren. Voor wat de Jazz muziek betreft waren er geen opmerkingen. In het algemeen vond men de M100 een gekleurde CD-speler. Afgezien van de discussie die de panelleden hebben gehad, blijkt uit de afzonderlijke beoordelingen dat de weergave van het middengebied niet goed is. Dit kan de schelheid en de warmtelooheid van de piano verklaren.



### MARANTZ CD-48

f 499,-

De hoogte van deze CD-speler is zeer beperkt gebleven doordat de CD-lade en het display naast elkaar zijn geplaatst. Met een hoogte van 74 mm is de CD-48 erg plat. De CD-lade zit links, boven de aan/uit knop. In het midden, onder het display, zijn naast elkaar de cijfertoetsen geplaatst. Het display heeft duidelijke licht-blauwe karakters. Helaas is de afstand tussen het tracknummer en de tijdsindicatie net zo groot als de afstand tussen de minuten en de seconden. Hierdoor wordt het aflezen van het display wat onduidelijker. Rechts van het display

zitten de knoppen voor het programmeren en ter bediening van het afspelelen, met daaronder een regelbare hoofdtelefoonuitgang. Aan de achterkant zitten de cinchbussen voor de analoge en digitale uitgangen. Het niveau van zowel de digitale als de analoge uitgang is via de afstandsbediening te regelen. De afstandsbediening is klein en overzichtelijk. Met de afstandsbediening kunnen verder alleen maar standaard functies voor het afspelelen bediend worden. Dit maakt de afstandsbediening overzichtelijk en eenvoudig in gebruik. In een zeer overzichtelijke Nederlandstalige gebruiksaanwijzing wordt nauwkeuring weergegeven welke functies

aanwezig zijn en hoe deze werken. Door middel van duidelijke plaatjes wordt alles nog eenvoudiger. Als enige CD-speler in deze test bedraagt de garantietermijn 2 jaar.

#### Techniek

Het loopwerk van deze CD-speler is de roemruchte Philips CDM-12. Links van het loopwerk zit de aan/uit schakelaar (mechanisch), die met een kunststof staaf naar de voorkant wordt verlengd.

Op de print van de aan/uit schakelaar zitten twee zelfherstellende zekeringen. Rechts van het loopwerk is een grote leegte!

Zoewel de voeding als de rest van de elektronica zitten op één print. Een uitzondering vormt de transformator die in het midden tegen de achterkant zit. De D/A-conversie wordt gerealiseerd met een BCC-DAC; een TDA 1549. Het bijzondere van deze DAC is dat er slechts weinig filtering nodig is om de HF-resten er uit te halen. BCC staat voor 'Bitstream Continuous Calibration'. Dat is een conversiemethode waarbij de kleinste signalen worden verwerkt via het 1-bit bitstream systeem, terwijl de grotere signalen (met grote precisie) via de continue calibratie in twee vijf-bit woorden worden omgezet. Er wordt 96x overgesampled en er wordt 2e orde noise shaping toegepast. Deze BCC-chips zijn waarschijnlijk ontwikkeld voor toepassing in draagbare en auto CD-spelers. Het is een kleine chip (16 pins) en er zijn weinig externe componenten nodig. Hoewel de specs niet geweldig zijn is het voordeel van de benodigde simpele filtering ook (financieel) aantrekkelijk. De voeding is heel eenvoudig. De 5 Volt voor de CMOS chips is gestabiliseerd, de + en -10 Volt voor de uitgangsversterker niet.

Het signaal wordt 1e orde gefilterd door een tegenkoppel condensator rond de uitgangsversterkers in de DAC. Daarna volgt een 4560 op amp met nog een 1e orde filter. De uitgang wordt kortgesloten met een enkele mute-transistor.

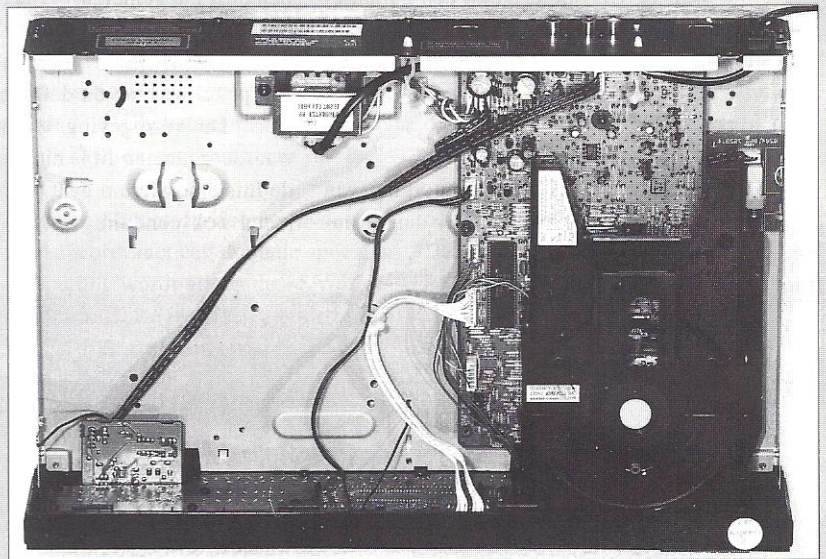
De CD-speler wordt bestuurd door een microprocessor van Motorola.

#### Meetresultaat

Uit de technische gegevens is af te lezen dat de signaal/ruisverhouding groter dan 100 dB is. Bij de door ons ver-

richtte meting kwamen we niet hoger uit dan 68,5 dB. Hiermee heeft deze CD-speler tevens de laagste signaal/ruisverhouding. Uit de schema's hebben we kunnen concluderen dat deze Marantz CD-speler één filter meer in de uitgangsschakeling heeft dan de Philips. Dit heeft als voordeel dat het hoogfrequente restsignaal 9 maal zo klein is. De totale harmonische vervorming is 0,019%. De technische specificaties zeggen niets over de uitgangsimpedantie, maar uit de meting

van het laag, midden en hoog komen goed uit de verf. Dit is ook af te lezen uit de beoordelingsformulieren. Met het stereobeeld scoort de CD-48 het hoogst. Dit is bij de andere beoordelings criteria ook het geval. Deze CD-speler bevat erg goed. De dynamische weergave was zeer goed, vooral bij de piano. Over de weergave van Jazz was het panelid zeer te spreken. Eén panellid zei: "De Jazz klinkt goed en heeft een stevig fundament". Daarentegen vonden men wel dat de CD-speler vastloopt in



kwam een impedantie van 2000 Ohm. Dit bij een uitgangsspanning van 2,1 volt. Helaas begint deze CD-speler al te tikken bij het ontbreken van informatie van 0,5 micrometer. Het afspelen stopt helemaal bij een onderbreking van 3,0 micrometer.

#### Luisterresultaat

De klankbalans is tip-top in orde. Zowel de definitie als de impulsweergave

luide passages als hij hoog en laag tegelijkertijd moet weergeven, zoals bij Jazz. Ondanks dat is het naar de mening van een panellid de enige CD-speler die emoties weet over te brengen. In tegenstelling tot de Grundig CD-speler maakt deze CD-speler het geluid breed. De algemene indruk is dat deze CD-speler het geluid gedetailleerd en warm weergeeft.

## PHILIPS CD573

f299,-

Evanals de Marantz CD-48 is ook dit een platte CD-speler. De CD-lade zit links boven de aan/uit schakelaar. In het midden zit de display, omlijst door een grijs kader. Deze is duidelijk afleesbaar en heeft witte karakters. Rechts van het display zitten grijze

knoppen voor functies met betrekking op het programmeren en 'CD-text'. Verder naar rechts zitten zwarte knoppen voor het afspelen en skippen. Onder deze knoppen zit de hoofdtelefoonuitgang, die regelbaar is. Er zijn weinig knoppen aan de voorkant, maar door de eigenzinnige vormgeving en het gebruik van het grijs is het toch een wat rommelig uitzienend apparaat. Deson-

danks geeft het gebruik van het grijs een speelse draai aan het uiterlijk van de speler. Wat bij nadere beschouwing duidelijk wordt is dat deze CD-speler dubbel en dwars z'n geld waard is. Dit omdat aan de achterkant naast de analoge uitgang ook een digitale uitgang zit én deze CD-speler is geschikt voor het afspelen van rewritable CD's. De kap van deze CD-speler omvat de zij-



kanten én de achterkant, waarbij voor de cinchbussen van de uitgangen en het netsnoer uitsparingen zijn gemaakt.

De bijgeleverde afstandsbediening bevat alle functies die via het front kunnen worden bediend. Daarnaast is het via de afstandsbediening mogelijk het volume van zowel de digitale als de analoge uitgang en die van de hoofdtelefoon te regelen. De afstandsbediening is klein en ligt lekker in de hand. Er zitten wel vrij veel knoppen op, maar hij is redelijk makkelijk in het gebruik. De gebruiksaanwijzing is in het Nederlands en duidelijk. Doormiddel van plaatjes en tekst worden de functies eenvoudig uitgelegd. De garantie voor deze CD-speler is 1 jaar.

#### Techniek

Het loopwerk is de CDM-12 van Philips, maar deze heeft een afwijkende brug in vergelijking met de andere CD-spelers. Vanaf de achterkant van het loopwerk loopt een staalplaatje over de CD heen. Dit plaatje is aan de achterkant met twee schroeven vastgemaakt aan de rest van het loopwerk. Overigens is het hele loopwerk alleen aan de achterkant vastgemaakt aan de bodem.

Onder het loopwerk zit een printplaat voor de sturing van de laser en het motortje. De printplaat achter het loopwerk is voor de D/A-conversie en voeding. De DAC is gerealiseerd met dezelfde BCC-DAC als in de Marantz speler. De uitgangsversterker is een op amp waarbij géén fil-

ternetwerk is toegepast! De enige filtering geschiedt rond het uitgangscircuit van de DAC en is dus uitsluitend 1e orde. Per kanaal wordt 1 mute-transistor toegepast.

De overige ruimte in het kastje wordt benut voor een transformator en veel lucht. In de bodem, op de plaats van de beugels ter bevestiging van het loopwerk zitten vrij forse gaten. Door middel van een dun plastic plaatje worden deze gaten afgedicht.

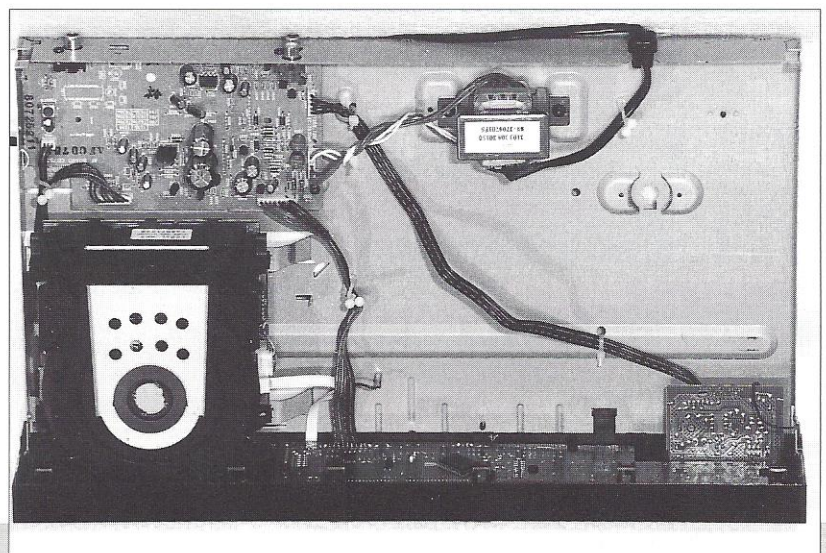
#### Meetresultaat

Philips specificeert de uitgangsimpedantie met 1000 Ohm. Uit onze meting kwam de waarde van 1833 Ohm, bij een uitgangsspanning van 2,2 V. De signaal/ruisverhouding hebben wij bepaald op 74 dB en dat is 36 dB minder dan opgegeven. Bij de drop-outmeting bij 1,25 micrometer begon de CD-spe-

ler te tikken. Voor de harmonische vervorming geeft Philips 0,004% op. Wij hebben 0,015% gemeten.

#### Luisterresultaat

Uit de becijfering blijkt dat deze CD-speler die van Marantz op de voet volgt. De beoordelingen liggen in dezelfde orde. Ook de voorkeur van het panel maakt weinig verschil met Marantz. Na het beluisteren van de CD753 kwam het panel tot de volgende conclusie: Goede dynamiek, klinkt mooi en neutraal en het hoog is goed gedefinieerd. De klankbalans en de impulsweergave zijn een goede reden om deze CD-speler te kopen, al ziet hij er uit als een stuk speelgoed. Een positieve beoordeling. Kijkend naar de bas-kant van deze CD-speler is er nog wel wat aan te merken. Het panel was van mening dat het laag aan de wollige kant is.



## SONY CDP-XB720

f 599,-

Een strakke vormgeving en eenvoudig is het eerste wat opvalt aan deze CD-speler. De lade zit in het midden boven het display. Links van de lade zit de aan/uit schakelaar en daaronder de niet-regelbare hoofdtelefoon uitgang. Tussen die uitgang en het display zitten de toetsen ter bediening van 'CD-text' en de af te spelen volgorde. Direct naast de hoofdtelefoonuitgang zit een vierstandenschakelaar voor het selecteren van de filtermode. Met deze schakelaar kan een keuze gemaakt worden uit vier verschillende digitale filter typen. Het doel van deze filters is het klankbeeld te veranderen. Dat lijkt een loffelijk streven van Sony, maar in de praktijk zal er weinig gebruik van worden gemaakt.

Aan de rechterkant van de CD-lade zijn de toetsen voor de bediening van de standaard afspeel-functies. Uiterst rechts onderaan zit een draaiknop. Deze knop is ter vervanging van de 'skip'-toetsen. Doordat met deze knop zeer snel naar een hoog tracknummer kan worden gedraaid is er geen behoefte aan cijfertoetsen. Dat is heel plezierig in de bediening. Het display is zeer duidelijk af te lezen. Door middel van een 'kalender' kan worden gezien hoeveel nummers er op de CD staan. Zijn er echter meer dan 20 nummers, dan is de 'ka-

lender' vol. Deze CD-speler is voorzien van een analoge en twee digitale uitgangen aan de achterkant. Eén digitale uitgang is optisch en de ander is uitgevoerd met een cinchplug. Het niveau van de analoge uitgang is regelbaar, maar hier zegt de handleiding niets over. Evenmin als over de twee 'S-link' aansluitingen. De handleiding is in het Nederlands. Door de ondersteuning met plaatjes kan het eigenlijk niet missen hoe deze CD-speler dient te worden aangesloten. Het is erg handig dat bij iedere functie door middel van een figuur wordt aangegeven hoe die bepaalde functie te bedienen is via het frontpaneel of via de afstandsbediening.

Als accessoires zijn een afstandsbediening met batterijen en een stereo aansluitkabel meegeleverd. Sony levert geen kabels voor de digitale uitgangen. De afstandsbediening is lang en slank. Het gaat hier niet om een onoverzichtelijke knoppenkast, maar een makkelijk te bedienen afstandsbediening met cijfertoetsen voor directe toegang tot de tracknummers. Niet alle functies die op het frontpaneel zitten zijn te bedienen met de afstandsbediening. Ook voor deze CD-speler geldt 1 jaar garantie.

### Techniek

Het binnenwerk van de CD-speler ziet er netjes uit. De voedingsprint, links van het loopwerk, is geheel ge-

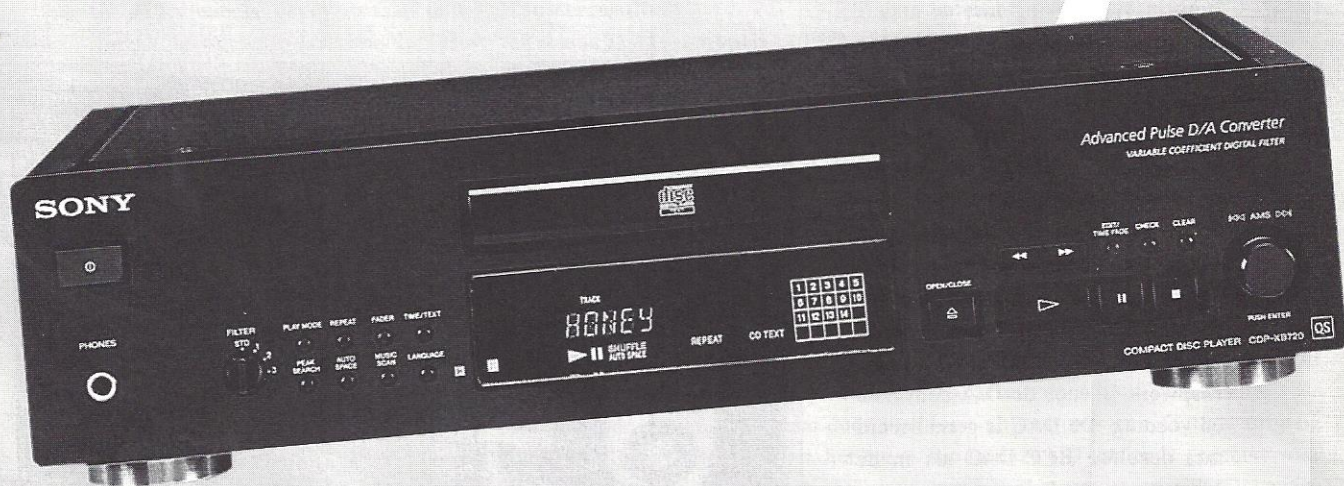
scheiden is van de andere elektronica, rechts van het loopwerk. Het loopwerk zelf is van Sony en uitgevoerd in kunststof, dat is inclusief de brug. De behuizing is uit stevig staalplaat vervaardigd.

In het netsnoer is een ferrietfilter opgenomen waarmee hf-instraling via de lichtnetaansluiting wordt onderdrukt. Heel netjes! Alle voedingsspanningen worden keurig gestabiliseerd. De spanning voor de uitgangsversterker is slechts + en -7,1 Volt. Dat is wel erg laag. Het kan dan dat bij hoge volumes (in de opname) het signaal in de uitgangsversterkers (op amps) terecht komt in het kromme deel van de transistor karakteristieken.

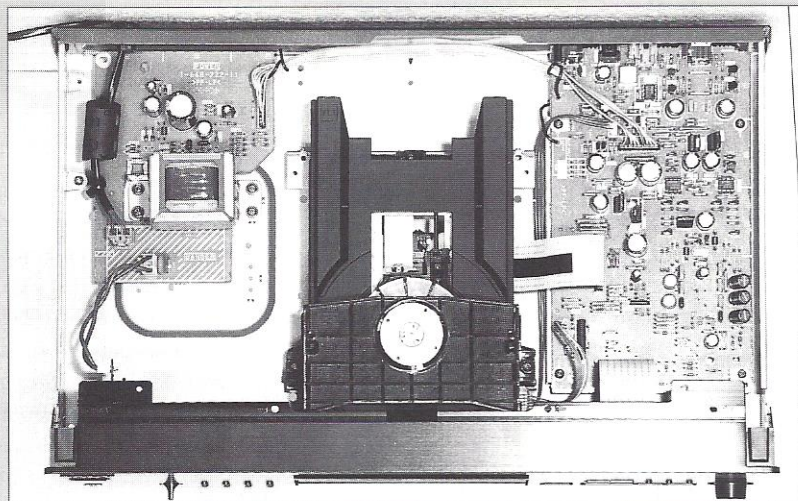
De toegepaste converter is een eigen Sony chip met daarin o.m. het bekende Sony 'Full Feed Forward digital filter' en de 'Pulse D/A converter'. Het LF-signaal komt daarbij dubbel gebalanceerd uit de converter.

Dat signaal wordt in een matrix opgeteld en gebalanceerd toegevoerd aan de eerste op amp. Een tweede op amp vormt de uitgangsversterker vanwaar het signaal via een elco van 100  $\mu$ F naar de uitgang gaat. Aan de uitgang vinden we twee muting transistoren per kanaal.

De filtering is vierde orde waardoor de HF-resten in hoge mate worden onderdrukt. Uit het schema blijkt dat de spelers die naar Groot Brittannië worden geleverd een lager kantel-







punt hebben: 32 kHz in plaats van 48 kHz! Zou het Engelse publiek gevoeliger zijn voor ongewenste resten? Of zijn de recensenten kritischer?

#### Meetresultaat

Het eerste wat opviel bij het meten aan deze CD-speler was de verbazingwekkend lage harmonische vervorming. Deze vervorming is slechts 0,0035%. Uiteraard hebben is dit vergeleken met

de eigen specificaties van Sony en zij gaven voor de maximale harmonische vervorming 0,0035% op. Dat klopt dus, dit is afwijking van de andere besproken modellen. Over het algemeen meet Sony lekker. De signaal/ruisverhouding is gemeten op 74 dB. Volgens Sony 102 dB. De uitgangsimpedantie is bij Sony niet gespecificeerd, maar men beveelt aan deze af te sluiten met minimaal 50.000 Ohm. Een gezond advies!

Wij hebben 1750 Ohm gemeten aan de uitgang. Voor de Drop-out scoort Sony, samen met Technics het beste. Tikjes in het geluid treden pas op bij 2,00 micrometer.

#### Luisterresultaat

Dat over smaak niet valt te twisten werd bij het beluisteren en het daarna bespreken van deze CD-speler al gauw duidelijk. Zo meende één panellid dat deze CD-speler schel klonk, terwijl één van zijn collega luisteraars juist vond dat deze CD-speler lekker in het gehoor lag. Het merendeel van het paneel was het er overeens dat deze CD-speler in het laag wat wollig klinkt. Het hoog daarentegen blijft wat achter. Hier staat wel tegenover dat de ruimtelijke weergave als zeer goed wordt ervaren. Uit de luisterbeoordeling blijkt dat het midden niet goed uit de verf komt qua amplitude. Toch wordt de klankbalans als goed ervaren.

## TECHNICS SL-PS770D

f 699,-

Bij de Technics SL-PS770D CD-speler kunnen alle functies bediend worden via het frontpaneel. Dit in afwijking van de meeste andere spelers waarbij uitsluitend de belangrijkste functies op het front zitten en de rest op de afstandsbediening. Hiervoor zijn veel knoppen nodig, maar de indeling van het frontpaneel is wel overzichtelijk. In het midden, onder de CD-lade, zit het display. Dat display is duidelijk afleesbaar en heeft witte karakters. Op het display wordt niet aangegeven of de CD-speler afspeelt of in pauze staat. Als de CD-speler afspeelt of in pauze staat, gaat in de drukknop van de 'play' of 'pauze' functie een lampje branden.

Aan de linkerkant van de CD-speler bevindt zich, onder de aan/uit schakelaar, de hoofdtelefoon uitgang.

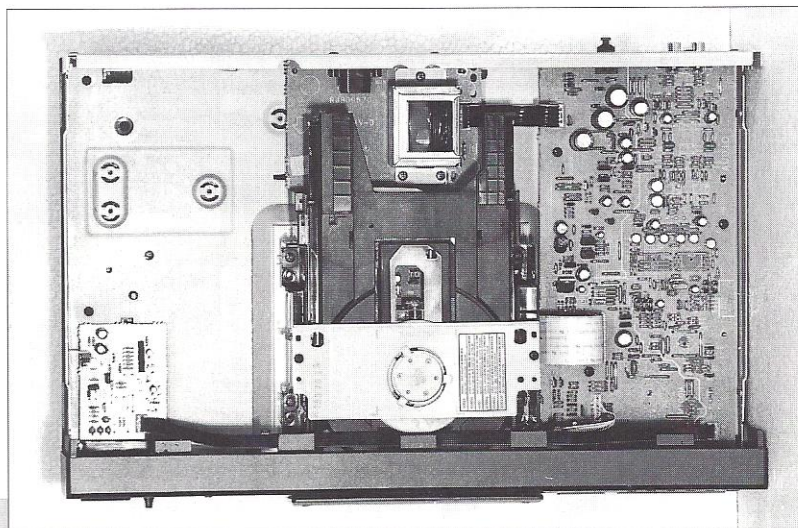
Deze uitgang is regelbaar. Tussen de CD-lade en de hoofdtelefoonuitgang zitten acht knoppen. Met deze knoppen kunnen functies bediend worden die betrekking hebben op overname naar cassette. Het gaat hierbij om

functies als 'Peak search' en 'Tape length'. Aan de rechterkant van het display zitten de standaardfuncties voor het afspelen van de CD. Boven deze standaard functies zitten de programmeer toetsen. Uiterst rechtsbovenin zijn de cijfertoetsen voor het direct in-toetsen van een tracknummer gepositioneerd.

Aan de achterkant zit een optische digitale uitgang en een analoge uitgang. De netspanning wordt aangesloten via een toestelsteker.

De gebruiksaanwijzing is in het Neder-

lands geschreven en erg duidelijk. Stapsgewijs wordt uitgelegd hoe iedere functie werkt. In een beknopt overzicht wordt aandacht besteed aan de functies van de toetsen op de bijgeleverde afstandsbediening. Via de afstandsbediening is het mogelijk om het uitgangsniveau van de analoge uitgang (digitaal) te regelen. Het regelgebied bevindt zich tussen 0 dB en -12 dB in stappen van 2 dB. De afstandsbediening is redelijk compact en bevat alle functies die ook via het frontpaneel kunnen worden bediend. Net zoals bij



het front, zitten hier veel knoppen op, maar het is wel overzichtelijk. Overige bijgeleverde accessoires zijn een cinch kabel en batterijen. Voor de optische uitgang is geen kabel meegeleverd. De fabrieksgarantie is 1 jaar.

### Techniek

Het geheel zit in een stalen behuizing, waarbij de bodem voorzien is van een extra kunststof beplating waardoor heel effectief de resonanties van de kast onderdrukt worden.

Aan de binnenkant zitten twee printplaten (SMD). Eén met een transformator er op, achter het loopwerk en rechts van het loopwerk één met de rest van de elektronica.

Op de laatste print zien we geen 'chips' zitten; die zijn aan de onderzijde met SMD-techniek bevestigd. Wat wél zichtbaar is zijn een achttal 'Oscon' elco's. Dat zijn heel bijzondere componenten die inmiddels ook in de eigen MP-DAC worden toegepast!

De eigen MASH converter van Technics, een zogenaamde éénbitter met 'Multi-stage-noise-shaping' heeft een differentiaal uitgang. Er worden twee converters toegepast, een voor links en een voor rechts. Na elke converter komt een zogenaamde instrumentatie versterker, opgebouwd met drie op amps. Aan de uitgang volgt dan nog een buffer, dubbele muting (transisto-

ren met de emitter aan de signaalweg) en een uitgangselco. De filtering is vierde orde.

Bijzonder is nog dat in dit toestel ALLE voedingsspanningen zijn gestabiliseerd. De uitgangsversterkers werken op een spanning van + en -6 Volt, bijzonder laag!

Links van het loopwerk bevindt zich een grote leegte.

Het loopwerk is van Philips, de bekende CDM-12.

### Meetresultaat

Bij het meten aan deze CD-speler kwamen de resultaten vaak overeen met die van Sony. De harmonische vervorming lag in dezelfde orde van grootte, 0,0038%. Technics geeft zelf een waarde van 0,0023% op. Van alle deelnemende CD-spelers heeft deze Technics de grootste signaal/ruisafstand. Deze is namelijk 85,5 dB. Technics voegt daar 30 dB aan toe en komt in de specificaties aan 115 dB. De uitgangsimpedantie is volgens de gebruiksaanwijzing 600 Ohm. Hier meten wij 1750 Ohm. De drop-out meting werd een klein probleem bij 2,00 micrometer. Hier begon de CD-speler tikken te laten horen. Naarmate de drop-out groter werd, kwamen de tikken steeds frequenter terug.

### Luisterresultaat

Er lijkt zich een groepering voor te doen, waarbij Marantz en Philips aan elkaar gewaagd zijn en Sony aan Technics of anders om. Er werd door de luisteraars namelijk bij deze Technics CD-speler vaak gerefereerd aan het geluid van Sony. Dat deze groepering ontstaat is misschien te verklaren uit de meetresultaten die van de verschillende apparaten in dezelfde groep aardig overeen komen. Zo vond het panel dat deze CD-speler aangenamer klinkt dan de Sony. Over het algemeen was de ervaring dat het geluid scherp klinkt en dat de piano er niet goed uitkomt. Daarnaast vond één panellid dat deze CD-speler 'rustig' klinkt. In dit geval werd er bedoeld dat de CD-speler niet fel genoeg is en qua impulsweergave achterblijft. Over de impulsweergave was het panel het vrijwel eens dat dit beter kan. Wat wel erg gewaardeerd werd was de klankbalans. Dit is ook af te lezen aan de cijferbeoordeling die men geeft voor de amplitude en klankbalans. Een ander panellid meende dat deze CD-speler zeer geschikt is voor klassieke muziek. Over het algemeen werden alle te becijferen rubrieken ongeveer met dezelfde waarde beoordeeld. De algemene indruk van het panel was dat deze CD-speler de muziek neutraal weergeeft.



**Fabrieksgegevens**

Fabrikant	Grundig	Marantz	Philips	Sony	Technics
<b>Type</b>	M100-CD	CD48	CD753	CDP-XB720	SL-PS770D
<b>Prijs</b>	1.999,-(set)	499,-	299,-	599,-	699,-
<b>DA-omzetting</b>	Bitstream	BCC	BCC	FF-Pulse	Mash
Freq. bereik (Hz)	20-20.000	2-20.000	20-20.000	2-20.000	20-20.000
S/N verhouding (dB)	100	>100	108	102	115
Dynamisch bereik (dB)	100	90	100	98	100
Kanaalscheiding (dB)	-	90	98	100	-
Harm. vervorming (%)	0,006	0,003	0,004	0,0035	0,0023
Uitgangsspanning ( $U_{eff} / V$ )	2	2	2	2	2
Uitgangsimpedantie (Ohm)	-	-	1000	-	600
Gewicht (kg)	3,3	4,0	2,9	4,8	4,0
<b>Afmetingen (mm)</b>					
Breedte	270	439	435	430	430
Hoogte	95	74	86	115	114
Diepte	310	302	265	290	290
Garantie (jaren)	1	2	1	1	1

**Bedieningsmogelijkheden**

Fabrikant	Grundig	Marantz	Philips	Sony	Technics
<b>Type</b>	M100-CD	CD48	CD753	CDP-XB720	SL-PS770D
<b>Uitgang digitaal</b>					
optisch	N	N	N	J	J
coax	J	J	J	J	N
<b>Uitgang analoog</b>					
fixed	J	J	J	J	J
variabel	N	J	J	J	J
hoofdtelefoon / variabel	N	J / J	J / J	J / N	J / J
<b>Kopieerhulpen</b>					
automatisch programmeren	J	J	J	J	J
peak search	N	J	J	J	J
time fade	N	J	J	J	J
<b>Willekeurig afspelen</b>					
random	J	J	J	J	J
geprogrammeerd	J	J	J	J	J
<b>Herhaalfuncties</b>					
single / total	N / J	J / J	J / J	J / J	J / J
A-B	N	N	N	J	J*)
Directe track keuze	N	J	N	J*)	J
Timer weergave	J	J	J	J	J

\*) Alleen via de afstandsbediening

**Meetresultaten**

Fabrikant	Grundig	Marantz	Philips	Sony	Technics
<b>Type</b>	M100-CD	CD48	CD753	CDP-XB720	SL-PS770D
S/R verhouding (dB)	77,0	68,5	74,0	74,0	85,5
<b>Harm. Vervorming (%)</b>					
0 dB (0-20 kHz)	0,030	0,063	0,073	0,003	0,003
30 dB (0-20 kHz)	0,239	0,543	1,102	0,057	0,048
60 dB (0-20 kHz)	0,630	1,143	1,574	0,067	0,065
Uitgangsspanning ( $U_{eff} / V$ )	2,0	2,1	2,2	2,5	2,1
Uitgangsimpedantie (Ohm)	1176	2000	1833	1750	1750
<b>Drop-outs (&amp;m)</b>					
Hoorbaar	1,25	0,50	1,25	2,00	2,00
Overslaan	2,40	3,00	>3,00	>3,00	>3,00

**Luisterresultaten**

<b>Fabrikant</b>	Grundig	Marantz	Philip	Sony	Technics
<b>Type</b>	M100-CD	CD 48	CD 753	CDP-XB720	SL-PS770D
<b>Amplitude</b>					
laag	6,9	7,7	7,5	7,3	7,0
midden	6,4	7,6	7,4	6,5	6,9
hoog	6,9	7,6	7,3	7,0	7,0
Klankbalans	6,8	7,8	7,7	7,2	7,1
<b>Definitie</b>					
laag	6,6	7,8	7,2	7,1	7,1
midden	6,6	7,8	7,1	6,9	7,0
hoog	6,3	7,9	7,4	6,9	6,8
<b>Impulsweergave</b>					
laag	6,8	7,5	7,2	6,8	7,0
midden	6,6	7,7	7,3	6,9	7,1
hoog	6,5	7,8	7,3	6,8	7,0
Dynamiek	6,7	7,7	7,4	7,1	7,1
<b>Stereobeeld</b>					
diepte	6,6	7,5	7,2	6,6	6,9
loskomen van de ls	6,5	7,7	7,0	7,1	7,2
ruimte	6,3	7,5	7,2	6,9	7,2
lokalisatie	6,4	7,4	7,0	6,4	6,9
Detailtering	6,1	7,6	7,3	6,7	6,6
<b>Voorkeur van het panel</b>	5	1	2	3/4	3/4

**Conclusie**

Het is duidelijk dat Grundig niet voldoet aan de verwachtingen. Het panel had tevoren al hoge verwachtingen van de prestaties van deze CD-speler, maar dat viel tegen. Of de kwaliteit in verhouding staat tot de prijs, kunnen we niet zeggen, maar in klankkwaliteit doet deze CD-speler duidelijk onder ten opzichte van de andere CD-spelers uit deze test. Opmerkelijk is dat Grundig enige jaren geleden aankondigde alle mute-transistoren er uit te zullen laten, maar ze zitten er nu echt weer in.

Marantz daarentegen scoort het beste van alle testdeelnemers. In eerste instantie niet door het uiterlijk of de metingen. De meetresultaten waren eigenlijk het slechtst van allemaal. Het

kwam eigenlijk bij verrassing dat deze CD-speler de testwinnaar werd, maar hij klinkt gewoon het beste.

Philips volgt Marantz op de voet. Qua meting is deze eigenlijk gelijk aan Marantz. Doordat Philips één uitgangsfiler minder heeft, heeft deze CD-speler iets meer hoogfrequent restanten. Vermoedelijk wordt het geluid van deze CD-speler hierdoor toch als minder goed ervaren dan dat van de Marantz.

Sony en Technics eindigen ex equo op dezelfde plaats. Sony heeft een betere klankbalans, maar weer een mindere impulsweergave dan Technics. Het was ook wel te verwachten dat deze CD-spelers ongeveer gelijk zouden eindigen, omdat de meetresultaten vrijwel hetzelfde zijn. Beide spelers hadden de

laagste harmonische vervorming. Toch blijkt ook nu dat de beste meetresultaten niet de beste luisterresultaten opleveren, want ze eindigen op de voorlaatste plaats. Over het algemeen zijn de besproken CD-spelers van heel redelijke kwaliteit voor de prijs die er voor gevraagd wordt.

Een bijzondere uitzondering vormt de Philips CD753. De prijs is erg laag en hij komt bij de test op de tweede plaats. Het is een eenvoudig model van Philips, dat door de goedwillende hobbyïst gemakkelijk te verbeteren is. Daardoor kan de kwaliteit aanmerkelijk beter worden. Daarnaast presteert deze CD-speler in combinatie met een separate DAC, dus als digitaal loopwerk, ook heel goed.

## Bij A&T verkrijgbare boeken

titel	aantal pag's.	bespr. in A&T	prijs hfl.
<b>Luidsprekers:</b>			
The Electrostatic Loudspeaker Design Cookbook by R.R. Sanders	202	53	75,-
Electrostatic Loudspeaker Design and Construction by R. Wagner	243	64	65,-
Loudspeaker Design Cookbook Designing, Building and Testing your own Speaker System	165	53	75,-
High Performance Loudspeakers	478	61	145,-
Loudspeakers Vol. 1	448	65	75,-
Loudspeakers Vol. 2	464	65	75,-
Loudspeakers Vol. 3	456	65	95,-
Loudspeakers Vol. 4	496	65	95,-
The Audiophile Loudspeaker anyone can build	165	68	75,-
<b>Buizen en Buizenversterkers:</b>			
Audio Measurements	224	67	45,-
The Tube Preamp Cookbook	146	67	70,-
An Approach to Audio Frequency Amplifier Design	126	58	50,-
Power Amp Projects	205	58	50,-
Principles of Electron Tubes	398	58	80,-
Beginners Guide to Tube Audio Design	132	58	50,-
Valves for Audio Amplifiers (Philips)	144	62	50,-
The Tube Amp Book by Aspen Pittman	768	64	75,-
Radio Valve Guide (1931-1963) 5 delen, per deel	-	-	18,-
Radiotron (CD-Rom)	1200+	58	80,-
Saga of the Vacuum Tube	494	63	50,-
70 Years of Radio	-	-	-
Tubes and Valves	256	65	75,-
Electron Tube Locator	321	68	95,-
Audio Designer's Tube Register	144	-	75,-
Vacuum Tube Logic Book	184	67	95,-
Williamson Amplifier	-	-	25,-
RCA Receiving Tube Manual	384	-	45,-
<b>Akoestiek:</b>			
Acoustics Beranek	491	61	115,-
Acoustics & Psycho-Acoustics	224	65	85,-
<b>Elektronica:</b>			
Audio Electronics by John Linsley Hood	351	63	115,-
Handbook of Transformer Design and Applications	464	64	175,-
Principles of Digital Audio	622	61	115,-
Amplifier Circuits by R.F. Graf	194	-	95,-
Art of the Amplifier by L. Hal	-	-	105,-
Audio Amplifier Construction	-	-	45,-
Building Power Supplies	124	-	75,-

High Power Amplifier Construction - - 55,-

### Diversen:

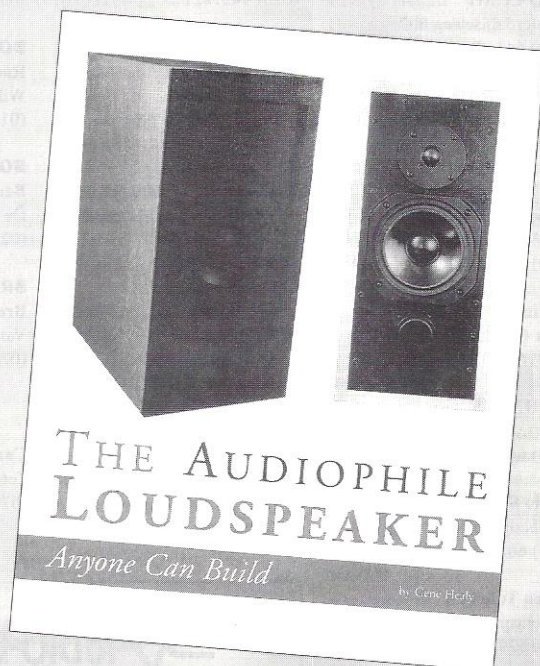
Complete Guide to High End Audio Music, the Brain and Ecstasy	450	61	95,-
The Audio Glossary	377	63	65,-
Build your own Home Theatre	152	64	30,-
The Pooge Chronicles	-	-	90,-
Ultimate Auto Sound	103	62	95,-
Audio Anthologies 5 delen per deel	100	-	95,-
The Super Cables Cookbook	124	-	38,-
Probable Tomorrows	188	-	70,-
Spatial Hearing by Jens Blauert	298	-	75,-
High Performance Audio Amplifiers by Ben Duncan	494	-	110,-
Schematic Diagrams	463	-	140,-
Complete Guide to Audio	196	68	75,-
	163	-	90,-

### NIEUW!!

Audio Reality by Bruce Rozenblit	-	-	75,-
A Guide to Vintage Audio Equipment by Kevin Kennedy	-	-	55,-
The Little Book of Vacuum Tube Pre-Amplifiers by Kevin Kennedy	-	-	55,-
The Little Book of Tube Power Amp Projects by Kevin Kennedy	-	-	55,-

### Verzendkosten boeken per zending:

bij vooruitbetaling op postrekening 816345	10,-
bij verzending onder rembours	20,-



**ALKMAAR**  
Ypma AV-Design BV  
Ritsevoort 25  
(072) 511 29 99

**Stereo Center**  
Stationsweg 60  
(072) 511 12 13

**ALMELO**  
Radio Kuipers  
Oranjestraat 17  
(0546) 81 66 02

**ALPHEN AAN DEN RIJN**  
HiFi Team  
Castellumstraat 29-31  
(0172) 49 04 66

**Xperienced Audio**  
Ouvertureweg 92  
(0172) 43 67 45

**AMERSFOORT**  
Hobo HiFi  
Arnhemseweg 16-18  
(033) 461 01 01

**Morelisse Audio Video**  
Arnhemseweg 38-40  
(033) 461 60 52

**Staffhorst Electronics**  
Hellestraat 11-15  
(033) 463 40 64

**Radio Roelandschap**  
Langestraat 58  
(033) 461 25 21

**AMSTELVEEN**  
Expert Koudijs B&O Center  
Stationsstraat 22  
(020) 641 30 06

**Hegeman Audio Video**  
B&O Center  
Amsterdamseweg 507  
(020) 641 40 19

**AMSTERDAM**  
Home Fidelity  
Sumatrakade 331-333  
(020) 4196110

**Hobo HiFi**  
Van Woustraat 66-68  
(020) 4704387

**Raf in de Bijenkorf**  
Dam 1  
(020) 620 07 74

**Raf HiFi BV**  
Rijnstraat 142-150  
(020) 646 15 11

**Audio Sajet vof**  
Sarphatipark 42-44  
(020) 662 99 86

**Firma Tulleken**  
Willemsparkweg 30  
(020) 679 09 29

**Theo Pruys**  
Kerkstraat 267  
(020) 629323

**Wessels Audio Video**  
B&O Center  
Beethovenstraat 14  
(020) 673 57 64

**Willofoon HiFi**  
Vijzelstraat 65-67  
(020) 623 73 42

**Ipma Piano HiFi**  
Spui 12  
(020) 623 08 53

**Renaissance**  
Weteringschans 189  
(020) 620 71 25

**Hegeman Audio Video**  
B&O center  
Stadhouderskade 24a  
(020) 616 55 96

**APELDOORN**  
Hobo HiFi  
Stationsstraat 128  
(055) 578 61 14

**Sterk Audio & Video BV**  
Asselsestraat 98  
(055) 521 76 53

**Versnel HiFi**  
Hoofdstraat 167  
(055) 521 98 00

**ARNHEM**  
Bender Hi-Fi  
Steenstraat 54  
(026) 445 35 41

**Audio Video Foto Bouw**  
Hanzestraat 167-171  
(026) 361 32 05

**Hobo HiFi**  
Koningstraat 21  
(026) 4427421

**Peters & Vuijk**  
Bang & Olufsen  
Koningstraat 59  
(026) 351 36 12

**Versloot HiFi**  
Jansstraat 22  
(026) 442 29 74

**ASSEN**  
Lampe Expert  
Minervalaan 59  
(0592) 31 22 08

**De Raaf HiFi**  
Weiersstraat 21  
(0592) 31 55 93

**AXEL**  
Fa. van Cadsand B&O Cen-  
ter  
Stationsstraat 7

(0115) 56 15 30

**Koster Dey HiFi**  
Weststraat 13  
(0115) 56 19 30

**BAARN**  
Hi-Fi-Video Bakelaar  
Nieuwstraat 21  
(035) 542 06 12

**Pol Audio**  
Laanstraat 122  
(035) 5413334

**BADHOEVEDORP**  
Radio Osenga  
Sloterweg 111  
(020) 659 41 45

**BARNEVELD**  
Firma Nagelvoort BV  
Emmastraat 2  
(0342) 41 36 88

**BERLICUM NB**  
Tibosch Firma  
Hoogstraat 146  
(073) 503 16 88

**BEVERWIJK**  
Audio Video Meyran  
Alkmaarsweg 18-20  
(0251) 22 69 04

**Simon Happe Hi Fi**  
Zeestraat 3  
(0251) 21 05 39

**R.D. Audio Video Center**  
Begijnenstraat 22  
(0251) 22 62 92

**BILTHOVEN**  
Radio Hagooft  
Julianalaan 51  
(030) 229 16 66

**BODEGRAVEN**  
Radio van Vliet B&O Center  
Wilhelminastraat 46  
(0172) 61 28 28

**BOVENKARSPTEL**  
Beerepoot bv  
De Middend 224  
(0228) 51 52 82

**BREDA**  
Brejaart Electronics  
Valkenierslaan 45  
(076) 5656450

**Camiel Dellaert**  
Teteringsedijk 183  
(076) 521 52 06

**Technica Nova B&O Center**  
Wilhelminastraat 32-36  
(076) 522 45 00

**Radio Actief Breda bv**  
Lange Brugstraat 4  
(076) 531 85 55

**O.I.S**  
Kalshoven 7  
(076) 571 50 10

**BREUKELEN UT**  
Expert Breukelen  
Straatweg 51  
(0346) 25 17 85

**BRIELLE**  
Radio Simonis Beeld en  
Geluid  
Voorstraat 44  
(0181) 41 27 60

**BROEK OP LANGEDIJK**  
Van der Gragt  
Hornweg 12  
(0226) 31 59 59

**BRUNSSUM**  
Mega Pool  
Kerkstraat 55  
(045) 525 23 42

**Noir & Blanc s.a.**  
Chaussee de Charlero 154  
0032-2-5384451

**BUNDE**  
Lemmens B&O Center  
Bunde BV  
Vliegenstraat 62  
(043) 364 12 66

**BUNSCHOTEN SPAKEN-  
BURG**  
E.P. :Brouwer Beeld en Ge-  
luid BV  
Sluisweg 3  
(033) 298 36 11

**BUSSUM**  
Spiegel TV HiFi Center BV  
Vlietlaan 4a  
(035) 693 39 73

**COEVORDEN**  
Expert Coevorden  
Friesestraat 116-132  
(0524) 51 35 39

**DE MEERN**  
Firma Van Bommel  
Beeld en Geluid  
Rijksstraatweg 96  
(030) 666 12 55

**DELFT**  
Audiohuis Delft  
Oude Delft 149  
(015) 2146852

**DELFTZIJL**  
Expert Harry Boersma  
Poststraat 3  
(0596) 61 28 10

**DEN BURG**  
A.V.T. Brouwer  
Postbus 39  
(0222) 31 22 94

**Expert Schoorl**  
Waalderstraat 33-35  
(0222) 31 25 50

**DEN DOLDER**  
Expert Hagooft  
Pleineslaan 14-16  
(030) 228 22 29

**DEVENTER**  
Sterk Audio en Video  
Boxbergerweg 5  
(0570) 61 48 33

**DIEMEN**  
Expert Ligthart Dubbelaar  
B&O Center  
Claas van Maarssenplein 6-7  
(020) 416 44 99

**DIRKSLAND**  
Audio-Advice Home Car  
Straatdijk 5-7  
(0187) 60 32 42

**DOETINCHEM**  
Vredegoor HiFi  
Terborgseweg 37  
(0314) 39 13 13

**DORDRECHT**  
Proton Bang & Olufsen  
Center  
Blekersdijk 12  
(078) 614 00 17

**DRACHTEN**  
Hofma Beeld & Geluid  
De Lange West 9  
(0512) 51 30 73

**Studio Rispen**  
Zuiderbuurt 52  
(0512) 51 28 28

**DRIEBERGEN-RIJSEN-  
BURG**  
Audio Zeijdveld  
Hoofdstraat 105  
(0343) 52 00 00

**DRONTEN**  
Audio Reference  
Postbus 211  
(0321) 31 56 67

**DRUTEN**  
Lewiszong  
Hogestraat 23  
(0487) 51 22 28

**EDE GLD**  
Expert  
Maanderweg 4  
(0318) 61 10 46

**Fred Berkhout hifi centrum**  
Nieuwe Stationsstraat 6  
(0318) 61 92 24

**EINDHOVEN**  
Audio Home Hi Fi Studio  
Hoogstraat 3  
(040) 244 69 52



**AUDIO-DOME**  
LUIDSPREKERSPECIALISTEN

**LOWTHER BANDOR VOLT**

Witte de Withstraat 132-134 Amsterdam  
Tel: 020- 612 84 84, Fax: 020- 685 25 44

**De HiFi winkel**  
Stratumsedijk 67h  
(040) 211 33 88

**Vogelzang Eindhoven BV**  
Hermanus Boexstraat 22  
(040) 244 79 55

**EMMEN**  
**Musifoon**  
Hoofdstraat 69  
(0591) 61 28 41

**Spaan Audio**  
Derksstraat 13  
(0591) 61 73 02

**De Hifistudio bv**  
Nieuwstraat 6  
(0591) 61 11 11

**ENKHUIZEN**  
**Select HiFi**  
Wegje 20  
(0228) 31 44 12

**ENSCHEDÉ**  
**Hi Fi Studio City**  
Korte Haaksbergerstraat 46  
(053) 431 71 10

**Hobo HiFi**  
Haaksbergerstraat 120  
(053) 434 44 44

**Kroep Audio Visie**  
Belstraat 37  
(053) 432 14 00

**EYGELSHOVEN**  
**Homeparts Klawitter**  
Veldhofstraat 34  
(045) 535 27 27

**GELEEN**  
**Willems Service**  
Wenkebachstraat 2  
(046) 474 33 06

**GENNEP**  
**Verbeek HiFi**  
Niersstraat 3  
(0485) 51 18 55

**GIESSENBURG**  
**Cor de Jong Beeld & Geluid**  
Dorpsstraat 61-63  
(0184) 65 14 70

**GOES**  
**Van Den Berge Audio Video**  
Gasthuisstraat 2-4  
(0113) 21 56 16

**Echo Audio**  
Kreukelmarkt 9  
(0113) 23 28 36

**GOIRLE**  
**Expert Fijnaut Beeld & Geluid**  
Tilburgseweg 49  
(013) 534 81 22

**GORINCHEM**  
**Sommer Audio Video**  
**B&O Center**  
Westwagenstraat 82  
(0183) 63 18 22

**Sowell HiFi**  
Burgstraat 45  
(0183) 63 59 91

**GORSSEL**  
**Audio Video de Vrij**  
Nijverheidsstraat 7  
(0575) 49 23 19

**GOUDA**  
**Pielanen & van Unen**  
Agnietenstraat 46  
(0182) 51 77 77

**Expert Willemsen**  
Keizerstraat 76  
(0182) 51 52 48

**'S-GRAVENHAGE**  
**Camee B&O Center**  
Van Hoytemastraat 53  
(070) 324 94 00]

**De Jong & Warnaars**  
Fahrenheitstraat 683  
(070) 3638186

**Radio Krenning**  
Appelstraat 143-145  
(070) 368 47 10

**Ton Kuylenburg**  
**Den-Haag BV**  
Plaats 25  
(070) 360 99 00

**Praalder BV B&O Center**  
Theresiastraat 153  
(070) 347 42 59

**Praalder BV**  
Van Hoytemastraat 36  
(070) 324 08 09

**Studio 107**  
Hollanderstraat 107  
(070) 346 61 60

**Stuut & Bruin**  
Prinsegracht 23  
(070) 360 45 05

**GRONINGEN**  
**Botman Beeld en Geluid**  
Gedempte Zuiderdiep 4-6  
(050) 313 51 33

**Eringa Geluid**  
Postbus 70095  
(050) 312 15 48

**De Groef Audio**  
Steenilstraat 26  
(050) 313 07 60

**Hi Fi Corner**  
Nieuwe Boteringestraat 21-23  
(050) 314 36 98

**Sound Gallery**  
Noorderstationsstraat 53  
(050) 577 54 49

**B&O Center Vink**  
Herestraat 93  
(050) 313 01 96

**HAAKSBERGEN**  
**Kamp Audio Video CD**  
Sporstraat 28  
(053) 572 64 91

**HAARLEM**  
**Hobo HiFi**  
Oude Groenmarkt 26-28  
(023) 532 40 93

**Ton Kuylenburg**  
**Haarlem BV**  
Generaal Cronjestrat 1  
(023) 525 54 29

**Radio Stiphout**  
Spaarnwouderstraat 87-89  
(023) 533 82 69

**Expert Haarlem**  
Gedempte Oude Gracht 5-9  
(023) 531 19 65

**HALLE**  
**Radio Oosterink**  
Dorpsstraat 72  
(0314) 63 15 14

**'t HARDE**  
**Ketelaar HiFi**  
Parkweg 23  
(0525) 652639

**HARDERWIJK**  
**Expert Harderwijk**  
Donkerstraat 20  
(0341) 41 21 73

**HARLINGEN**  
**Vogelaar Audio**  
Schritsen 21  
(0517) 41 81 93

**Wiersma**  
Simon Stijlstraat 7  
(0517) 416409

**HEEMSKERK**  
**Van Ingen Electronics**  
Deutzstraat 2  
(0251) 24 29 19

**'S-HEERENBERG**  
**Expert Henk Derksen**  
Zeddamseweg 8  
(0314) 66 25 34

**HEERHUGOWAARD**  
**Van der Gragt HiFi**  
Middenwaard 70  
(072) 574 32 30

**HEERLEN**  
**Aben Beeld en Geluid**  
Honigmanstraat 55  
(045) 571 68 30

**Wijnbergen Audio Video**  
Limburgiastraat 41  
(045) 572 05 60

**HEILOO**  
**Radio Bakker**  
Kennemerstraatweg 255  
(072) 533 02 62

**HENDRIK IDO AMBACHT**  
**Sound & Vision Center**  
De Schoof 5  
(078) 681 90 02

**HENGELÓ OV**  
**Acoustique**  
Molenstraat 16  
(074) 243 59 56

**Van Merksteyn HiFi**  
**B&O Center**  
Burgemeester Jansenplein 30  
(074) 291 85 56

**'S-HERTOGENBOSCH**  
**Goosen & Zwagerman Hi Fi**  
Vughtstraat 84-86  
(073) 614 00 97

**B&O Center Boeren**  
Erasmusstraat 3  
(073) 613 30 21

**Hobo HiFi**  
Vughtstraat 27  
(073) 612 50 61

**HILVERSUM**  
**Alter Audio Video**  
**Hilversum B.V.**  
's Gravelandseweg 14  
(035) 624 57 10

**Rhapsody**  
Borneolaan 25  
(035) 6284644

**HOOGVEEEN**  
**Bruinsma Hi Fi**  
Grote Kerkstraat 63  
(0528) 26 22 88

**HOOGVLIET ROTTERDAM**  
**HiFi Video Wim Midden-**  
**dorp**  
Texasweg 58  
(010) 438 81 18

**HOORN NH**  
**Botman Multi-Media**  
Gedempte Turfhaven 13  
(0229) 21 35 05

**HOUTEN**  
**Baak A/V**  
Vlierweg 10  
(030) 637 20 40

**HUIZEN**  
**Bang & Olufsen Center**  
**Rob Schipper**  
Havenstraat 17  
(035) 525 36 31

**IJMUIDEN**  
**Radio Tol IJmuiden BV**  
Lange Nieuwstraat 1-7  
(0255) 51 65 70

**JOURE**  
**Expert Tymstra**  
Midstraat 124  
(0513) 41 42 05

**KAMPEN**  
**Raf Fokko Dijkstra**  
Oudestraat 237  
(038) 331 18 44

**KOUDUM**  
**Hiemstra b.v**  
Hoofdstraat 18  
(0514) 52 12 32

**KRIMPEN AAN DEN**  
**IJSSEL**  
**Stave R.T.V**  
Noorderstraat 28a  
(0180) 51 40 15

**KROMMENIE**  
**Boon Beeld en Geluid**  
Heiligeweg 183  
(075) 621 25 86

**Heyne Audio Video TV bv**  
Noorderhoofdstraat 161  
(075) 628 24 20

**LANDGRAAF**  
**De Jong Beeld en Geluid**  
Sun-Plein 48  
(045) 531 25 08

**LEEK**  
**Ausma Hi Fi**  
Tolberterstraat 25  
(0594) 51 70 38

**LEEUWARDEN**  
**Eringa Geluid**  
Oostergrachtswal 125  
(058) 213 49 55

**LEIDEN**  
**CAC Audio**  
Nieuwe Rijn 17  
(071) 512 06 53

**The HiFi Studio**  
**Number One BV**  
Korevaarstraat 2f  
(071) 513 15 12

**Swaak Beeld & Geluid**  
Haarlemmerstraat 279  
(071) 521 51 51

**LEIDSCHEMENDAM**  
**Glasbergen Audio Video**  
Leidsekade 1  
(070) 320 13 03

**LEKKERKERK**  
**Fa. J.W. Mudde**  
Kerkweg 16  
(0180) 66 13 80

**LIPPENHUIZEN**  
**Rinsma HiFi**  
De Buorren 27  
(0513) 46 15 54

## D.V. Acoustics

Alle Audio & Techniek-kit's, bel voor een demo

Plein 9-13, 8754 ER Makkum ,Telefoon (0515) 23 15 93





**Stassen HiFi & Hometheater**  
Vleesstraat 68  
(077) 320 73 20

**VLIELAND**  
Floor Electronics  
Esdoornlaan 4  
(0562) 45 15 58

**VOORBURG**  
HiFi Team  
Parkweg 68a  
(070) 386 96 40

**Remo Luidsprekers**  
Koningin Julianalaan 118  
(070) 386 96 40

**VOORSCHOTEN**  
W. de Ru en Zn. Radio/TV  
Voorstraat 25  
(071) 561 26 16

**VORDEN**  
Eliesen  
Dorpsstraat 8  
(0575) 55 10 00

**VUGHT**  
Jan Hamers  
Marktveld 38  
(073) 656 36 66

**WAALWIJK**  
Dekkers Audio Video  
Witgoed  
Oranjeplein 2a-8a  
(0416) 33 48 36

**Van Drongelen**  
Grotestraat 226  
(0416) 33 30 62

**Hifi Team**  
Grotestraat 191  
(0416) 34 06 98

**WADDINXVEEN**  
Heemskerk bv  
Dorpstraat 33  
(0182) 63 08 99

**WEERT**  
Audio Video Hartholt  
Wilhelminasingel 8  
(0495) 53 33 92

**WINSCHOTEN**  
Expert Larmoyeur  
Langestraat 98  
(0597) 41 30 21

**WINTERSWIJK**  
Radio Obbink  
Wooldstraat 57-59  
(0543) 51 27 35

**WOERDEN**  
Hoogveen Expert Woerden  
Voorstraat 18  
(0348) 41 33 27

**ZAANDAM**  
De HiFi Adviseur  
Prinsenstraat 14  
(075) 670 29 55

**ZANDVOORT**  
Radio Stiphout  
Thorbeckestraat 15  
(023) 573 26 49

**ZETTEN**  
Dick Willems RTV Service  
Sint Walburg 10  
(0488) 42 00 22

**ZEVENAAR**  
Eltink Audio Video  
Markt 7  
(0316) 52 30 81

**ZIERIKZEE**  
Expert Radio Weltevreden  
Korte Sint Janstraat 12  
(0111) 41 28 05

**ZUIDLAREN**  
Expert Sluiter VOF  
Stationsweg 12  
(050) 409 12 77

**ZUNDERT**  
Marlo TV Video  
Molenstraat 124-126  
(076) 597 32 72

**ZUTPHEN**  
Glas HiFi  
Nieuwstad 53  
(0575) 51 33 17

**ZWOLLE**  
Radio Bosscha  
Nieuwstraat 100  
(038) 421 22 33

**Eringa Geluid**  
Oosterlaan 16  
(038) 422 13 33

## BELGIË

**AARTSELAARE**  
Track 7  
Kastanjelaan 51  
(0032)-388 80 088

**ANTWERPEN**  
Alpha High End Sound & Vision  
Pelikaanstraat 126  
(0032)-3-23 25 563

**BRUGGE - SINT KRUIS**  
Deltavox  
Maalse Steenweg 367  
(0032)50 350 857

**BRUSSEL**  
Audio Conseil  
Steenweg op Waterloo 1350  
(0032)237 507 58

**DENDERMONDE**  
Echosound  
Lindestraat 25-27  
(0032)522 13 538

**GENT**  
Radiyole Linn Center  
Godshuizenlaan 141  
(0032)(0)9- 233 86 96

**HEMIKSEN**  
De Poorter bvba  
Lindelei 185  
(0032)388 747 51

**KALMTHOUT**  
Van Hauwaert b.v.b.a.  
Kapellensteenweg 161  
(0032)-3-666 84 71

**LEUVEN**  
Aitec b.v.b.a.  
Naamsesteenweg 380  
(0032)16226323

**High End Studio**  
P. Delveauxwijk 1  
(0032)-16-23 53 60

**Ericom**  
Tiensestraat 178  
(0032)162 37 755

**LOUVAIN LA NEUVE**  
Watts HiFi  
Rue des Wallons 3a  
(0032)04 51 213

**NINOVE**  
Sound Center  
Oudstrijdersplein 4  
(0032) (0)54 339 816

**OOSTENDE**  
J.L.Sound  
Antwerpenstraat 2  
(0032)-59-801 511

**SINT KRUIS**  
Deltavox  
Maalsesteenweg 367  
(0032) (0)50 350 875

**VERVIERS**  
Signature Digital  
Rue Chapuis 41  
(0032)87 338 634

Audio  
Selection

creaktiv

HET CONCEPT VOOR HIFI-MEUBELS  
Testwinnaar **STEREO 2+9/97**  
**AUDIO 2/98**  
**STEREOPLAY 2/99**

naar eigen behoefte  
uit te breiden...

Audio 1

LP en/of  
CD Rack

Audio 3

Audio  
Selection

John + Partner  
Boschstraat 11  
6921 MB Duiven

Tel. 0316-265202  
Fax 0316-266446

Winter. Gordijnen dicht, kachel aan, cd's op scherp. Daarom van alles wat en zeer divers.

## Mis voor vrede en gerechtigheid en Amnesty International

Ariel Ramirez

Mis voor vrede en gerechtigheid

Sony SK 60567.

Achttien jaar na de geboorte van de Misa Criola waarvan wereldwijd 14 miljoen cd's zijn verkocht, komt Ramirez met zijn Misa por la paz y la justicia. Ramirez voegde aan de vijf vaste delen van de liturgische mis nog eens vijf extra delen toe en daardoor begint het werk al aardig op een opera te lijken. Tussen de 'bedrijven' door spreekt



acteur Alfredo Alcon teksten van de boodschap voor de vrede van Paus Johannes Paulus de Tweede uit. Toevoeging aan het Latijnsamerikaanse instrumentarium van klavecimbel en elektronische instrumenten deed me helemaal het ergste vrezen. Maar het moet worden gezegd: dit werk is absoluut van grotere klasse dan zijn Misa Criola, kennelijk ook omdat hij zich veel beter thuis voelt in de latijnsamerikaanse Spaanse folklore dan in de negroïde. Voor de instrumentatie heeft Ramirez zich ook zeer vakkundig bij laten staan door een zekere Oscar Cardozo Ocampo. Beeldschoon opgenomen, voortreffelijk uitgevoerd en een aanrader. Sony stelt een gedeelte van de opbrengst beschikbaar aan Amnesty International.

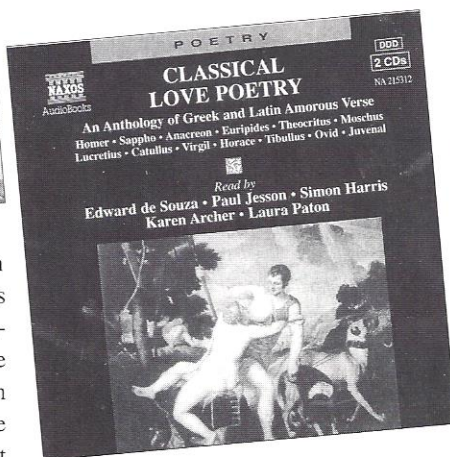
## Verheven en toch raak

Griekse en Romeinse liefdesverzen in Engelse vertaling

Diverse voordrachtskunstenaars

Naxos Audiobooks NA 215312 (2 cd's)

Onze, mijn, ideeën over liefdespoëzie zijn een beetje onderontwikkeld. Eigenlijk ken ik maar twee soorten, die van De Tachtigers waarin heftig gezwraagd, geleden en gesmart wordt en die andere, modernere, waarin de secundaire geslachtskenmerken van beiderlei kunne bij de naam worden genoemd. Ik denk aan bijvoorbeeld Carlos Drummond de Andrade. Poëzie die recht voor zijn kont is, zal ik maar zeggen en eigenlijk alleen verdraagzaam omdat er nog zoveel humor inzit. Dat er ook verheven en prachtige liefdesverzen zijn waarbij men ook niet zo om de zaken heendraait, leert deze dubbelcd met klassieke verzen. Dat ze in het Engels vertaald zijn, is geen gemis want juist die taal en de voortreffelijke voordrachtskunstenaars die de Engelse cultuur voortbrengt, maakt het deze poëzie zeer verstaanbaar voor onze oren. Niks antiëks, dicht bij je bed geschreven. Stukje luisteren in uw platenwinkel en u bent verkocht.



## Androgien, twee-slachtig?

Bach, Händel, Ahle, Schütz

Barok-aria's

Yoshikazu Mera, counter-tenor

Bis CD-919

Met stijgende verbazing en bewondering heb ik naar deze plaat geluisterd. De Japanse counter-tenor Yoshikazu Mera is meer dan een man met een hoge stem. Mera heeft twee stemmen. In de hoge registers een vrouwelijke, in de lagere een mannelijke. Dit is natuurlijk een fenomeen, maar laat u zich daardoor niet afleiden van de zeldzame intensiteit en schoonheid waarmee deze barok-aria's ten gehore worden gebracht. Het heeft een tijdje geduurd voordat ik kon luisteren zonder afgeleid te worden van het oplossen van het geschetste raadsel. Daarna was ik gewonnen. Op zich is het al een wonder dat een Japans orkest en een Japanse solist de barok kunnen vatten, nog een groter wonder is dat ze daar iets aan kunnen toevoegen wat wij West-Europeanen er nooit in hebben gehoord. Een soort van lieflijkheid waar alle streng in de leer zijnde Bach-uitvoerders van eigen bodem maar eens goed naar moeten luisteren. Mooie opnamen. Zeer aanbevolen.



## Gershwin aan het volk

George Gershwin

Centennial Edition - The Complete Orchestral Collection

Rhapsody in Blue, Second Rhapsody for Piano and Orchestra, Concert in F for Piano and Orchestra, Variations on I got Rhythm, Rialto Ripples Rag, An American in Paris, Cuban Overture, Lullaby, Walking the Dog, Mexican Dance, Catfish Row (symfonische suite), O Land of Mine, America.

Cincinnati Pops Orchestra o.l.v.

Erich Kunzel

Telarc 80445 (2 cd's)

In het honderdste geboortjaar van George Gershwin (1898-1937) ontbreekt het niet aan uitgaven van zijn werk. Deze dubbel-cd van Telarc bevat al zijn orkestwerken met als toegiftje het onbekende O, Land of Mine, America met het koor van de Central State University. In dit herinneringsjaar is veel geschreven over Gershwin waarin de eeuwige vraag aan de orde kwam: is dit een klassiek componist die toevallig lekker in het gehoor lag bij de man in de straat of een straatcomponist die de beter opgeleide klassen ook wel wat te vertellen had? Deze platen laten horen hoe belachelijk deze vraag wel is. Hier is een grote showband aan het woord en die laat horen dat Gershwin de ongekroonde koning van de jaren twintig muziek was: veel uitbundigheid en af en toe een beetje gas van de plank om het sentiment een kans te geven. Het wordt verbijsterend goed gespeeld en is uitstekend opgenomen.



## Heel netjes

Lautenmusik aus den Nürnberger Lautenbuch

Christian Zimmermann, Renaissance-clavier

Antes Edition LC 7985

Dit is geen opname waar de wereld op zat te wachten, maar hij heeft wel een groot aantal kwaliteiten. Het Neurenberger Luitboek dateert uit begin van de zeventiende eeuw en bevat behalve stukjes in die tijd geschreven ook vroeger werk en dat betekent dat je de ontwikkeling van de barokmuziek voor luit, met invloeden van bijvoorbeeld Dowland in het middendeel kunt traceren. De oudste stukken zijn voorname-lijk Italiaanse getint. Keurige barokstukjes, een typisch technisch niet-moeilijk repertoire voor de amateurluitist. Waarom het dan ook zo keurig wordt gespeeld zal te maken hebben met Zimmermans overtuiging dat het allemaal historisch correct moet. Of dat ook zo is, kan niemand me vertellen, maar ik vind het een beetje vervelend. De klank van de luit, een Venetiaans instrument uit 1644, naar een voorbeeld uit het luitbouwersgeslacht Füssen uit Bavaria gebouwd, klinkt bescheiden en mooi en vooral vloeiend.

## Het lijden van een Noormannenkoning

Szymanowski

King Roger (Król Roger)

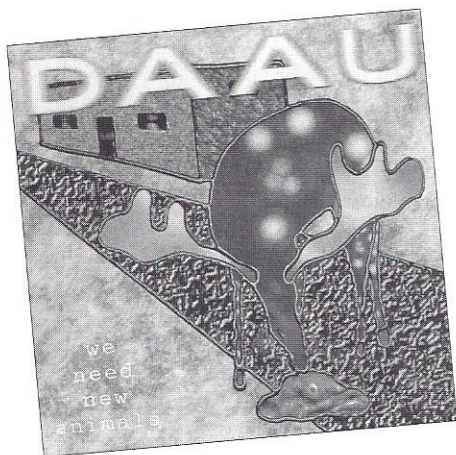
Pools Nationaal Symfonieorkest

o.l.v. Antoni Wit

Naxos 8.660062-63 (2 cd's)

Laat ik niet proberen uit te leggen waar het in de driedelige opera King Roger over gaat. De grondslag ervan is de verloren gegane homo-erotische roman Efebos van Szymanowski zelf. De opera is gesitueerd op Sicilië; King Roger is een Noormannenkoning en krijgt het aan de stok met een schaapherder die zich uiteindelijk ontpopt als Dionysius. U voelt het: het conflict tussen het bacchanale leven en dat van de zuivere Griekse kunst. De koning gaat eraan ten onder, evenals de hoofdpersoon in de roman De dood in Venetië. De thematiek in deze latere roman van Thomas Mann is dezelfde: het conflict tussen puurheid en decadentie. King Roger beleefde in 1926 zijn première. Het is een breed uitgesponnen muzikaal conflict van een getormenteerd componist. Heel boeiend, ook dankzij het uitstekende orkest en een aantal prachtige stemmen. Daar kun je best een avondje voor gaan zitten. De verhouding stemmen solisten, geluid orkest, koren en zaalakoestiek is zoek in deze opname. Verder niets op aan te merken.





## Anarchistische wat eigenlijk?

Daau

We need new animals

Sony CD 801

Daau noemt zich een anarchistisch muziekgezelschap, maar dat is ook maar een loze kreet. Het is wel moeilijk deze muziek in een genre onder te brengen. Je hoort van alles in dit clubje van klarinet, viool, cello en accordeon van Belgische bodem: Tom Waits, kletmer, latino-ritmes, die rare mager juffrouw met het rode haar uit de jaren zestig: Kate Bush, maar je hoort vooral erg goede, stuwende popmuziek. En hoewel het in feite bij elkaar geknutseld jatwerk is, ging het mij pas na zes keer draaien vervelen. In de auto de beste filedoorkomer sinds jaren. Daar gebruikte ik vroeger Bruce Springsteen voor. Naar hem heeft Daau ook goed geluisterd. Niet naar de aankondigde website bellen want die is of opgeheven of een 'anarchistische' grap.



## Meer van Hindemith, aub

Hindemith, Paul

Cello Music

Torleif Thedéen, cello

Nieuw Sinfonietta Amsterdam o.l.v.

Lev Markiz

Bis CD-816

De vraag waarom Hindemith zo weinig wordt uitgevoerd, wordt op deze plaat niet beantwoord. Het is, ondanks het feit dat we hier de jonge en de oude meester horen, adembenemend mooi. De Kammermusik Nr. 3 dateert uit 1925 en heeft nog een opusnummer (36), evenals de sonate voor cello en piano Nr. 3 (1919). Na opus 50, bereikt op 35-jarige leeftijd, gaf H. zijn werk geen opusnummers meer mee. Dat markeert geen stijlbreuk want het werk van H. heeft zich geleidelijk aan ontwikkeld en heeft altijd een klassieke basis. Misschien wordt zijn enorme oeuvre weinig gespeeld omdat men hem geen vernieuwer vindt. Hoe het ook zij, met deze plaat zijn we buitengewoon blij en iedereen die geïnteresseerd is in de muziekgeschiedenis van deze eeuw, zou hem in de kast moeten hebben. Nieuw Sinfonietta Amsterdam en Lev Markiz hebben elkaar gevonden in heldere vertolkingen met rijke klank, oprecht muziekplezier, waaruit blijkt dat H. niet moeilijk is. (Voor de uitvoerenden trouwens wel). Luister naar de Trauermusik (1936). De plaat sluit af met de sonate voor cello en piano in E uit 1948 en dat is een gelukkige keuze omdat hier de 'moeilijke' H. aan bod komt. Maar ondertussen is de serieuze luisteraar bekend geraakt met het idioom van de componist. Aan deze verzamel-cd hebben uitsluitend krachtpatsers meegewerkt, Torleif Thedéen en Ronald Pöntinen die de sonates spelen en Lev Markiz met zijn orkest maken hin reputatie meer dan waar. Nu graag en een plaat met meer sonates en een plaat met meer Nieuwe Sinfonietta en graag net zo schitterend opgenomen als deze.

## Beetje veel Copland

Copland

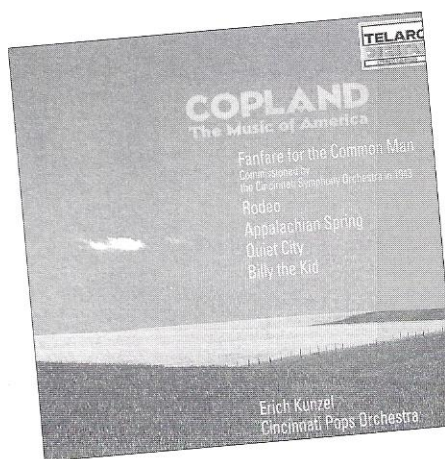
Fanfare for the Common Man, Rodeo, Appalachian Spring, Quiet City, Billy the Kid

Cincinnati Pops Orchestra o.l.v.

Erich Kunzel

Telarc CD 80339

Copland is, zeker op deze schijf, een makkelijke componist. Vader van de Amerikaanse klassieke muziek, groot bewerker en aaneensmeder van volksmuziek. Bijna 77 minuten Cop-land-folklore is voor mijn oren misschien wat te veel. Dat heeft waarschijnlijk te maken met Coplands wil het vooral niet te moeilijk te maken. Kunst aan het volk. Copland wilde het gewone volk in de concertzaal krijgen. Dat betekent niet dat hij concessies deed, maar wel dat hij af en toe wel erg populistisch componeerde. Het wordt op deze Telarc-cd allemaal draaglijk en soms boeiend door de spannende en virtuoze uitvoering door het Cincinnati Pops Orchestra. Billy the Kid en Appalachian Spring zijn balletten, Rodeo is een symfonische suite. Alle stukken op deze plaat schreef Copland tussen 1938 en '44. Amerika had toen een moreel opkikkertje nodig. Mooi, met veel ruimte en prachtige orkestkleuren, opgenomen.



# CLUBAANBIEDINGEN

De abonnees van A&T kunnen wij een aantal audiofiële accessoires aanbieden waarmee de audio installatie voor een gereduceerd bedrag opgewaarderd wordt. Ook een aantal uitgaven zijn tegen gereduceerd tarief verkrijgbaar.

Bitstream een vloeistof waardoor het geluid van de CD meer gedetailleerd wordt weergegeven *f* 39,50

## Interlinks

OFC Interlink per stereo meter incl. 4 stekers *f* 55,-  
 per (mono) 50 cm extra *f* 8,-  
 NTV-C30 interlink per stereo meter incl. 4 WBT stekers *f* 250,-  
 per (mono) 50 cm extra *f* 35,-  
 NTV-20 digitale interlink 75 Ohm zonder stekers *f* 65,-  
 SL-75 digitale interlink 75 Ohm zonder stekers *f* 150,-

## Luidspreker kabels

Sonic Link AST 150 per meter *f* 15,-  
 Sonic Link AST 200 per meter *f* 25,-

## Dempers per set van 4 stuks

afm. belastbaar uitvoering mm. tot (kg)

30	20	chrom	<i>f</i> 20,-
30	20	verguld	<i>f</i> 25,-
45	30	chrom	<i>f</i> 35,-
75	60	chrom	<i>f</i> 65,-
100	>60	chrom	<i>f</i> 100,-

**Spikes** zwart, alu, messing per set van 3 stuks *f* 39,-

**Kegels** zwart, alu, messing per set van 3 stuks *f* 49,-

**Onderleggers** zwart, alu, messing (bescherming parket etc.) per set van 3 stuks *f* 12,50

De verzendkosten voor bovengenoemde artikelen bedragen *f* 10,- per zending bij vooruitbetaling en *f* 20,- onder rembours.

**PMT**, Poor Man's Tube, complete stereo luidspreker bouwset *f* 430,-

**AMT**, Any Man's Tube, complete stereo luidspreker bouwset *f* 780,-

**P-11**, buizen lijn-regel versterker *f* 580,-

**Nieuw!** Stappenverzwakker voor volumeregeling, 24 standen, 100 kOhm, goudcontacten en SMD weerstanden *f* 295,-

**A-18**, stereo klasse-A eind-versterker *f* 800,-

**A-50**, stereo hybride eind-versterker *f* 2375,-

**MP-DAC Mk II**, een unieke 24 bit converter voor superieur CD-geluid, inclusief de laatste updates *f* 1430,-

N.B. De A-18, A-50 en de MP-DAC worden geleverd zonder kast, mét alle elektronische componenten.

**Dempingsplaat Perfect Sound** 440 x 400 x 36 mm *f* 349,-

**Dempingsplaat idem echter** 360 x 300 x 36 mm *f* 289,-

Deze dempingsplaten zijn leverbaar in de uitvoeringen zwart- en beuken-fineer.

Verzendkosten kits en dempingsplaten bij vooruitbetaling *f* 20,-  
 onder rembours *f* 30,-

## Uitgaven A&T:

A&T nummers 6 t/m 50 per stuk *f* 5,-  
 5 nummers (tot nr. 50!) in één bestelling *f* 20,-

A&T nummers 51 t/m 68 per stuk *f* 7,50

Afstudeerverslagen *f* 45,-

Audio Discussions *f* 17,50

## Software:

A&T Utilities (luidsprekerfilters en verzwakkers) *f* 40,-

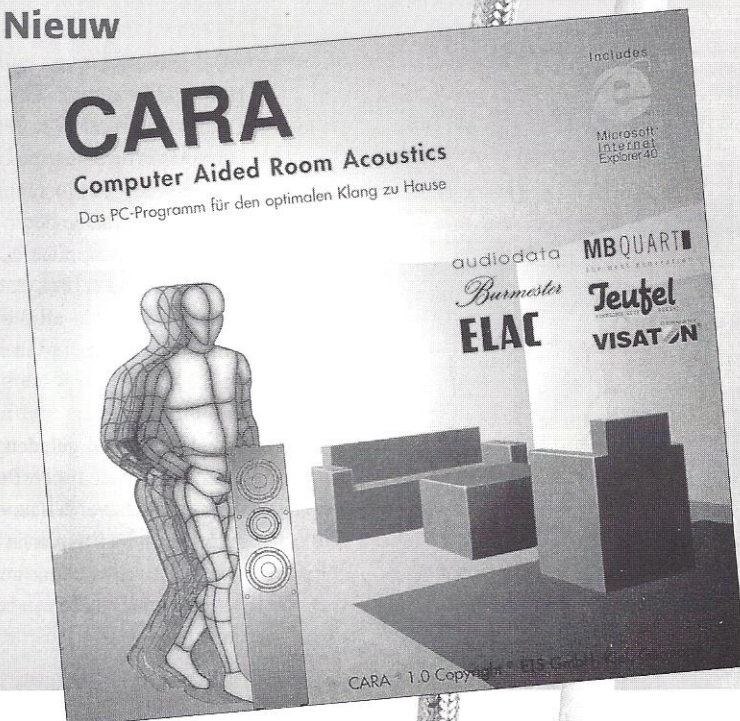
**Nieuw!** Cara, optimale berekening voor de plaatsing van luidsprekers *f* 85,-

Voor eerdere uitgaven van A&T, drukwerken en software zijn géén verzendkosten verschuldigd indien het bedrag tevoren wordt overgemaakt op postrekening 816345 t.n.v. APN Rotterdam.

## Gratis:

Voor een aantal zelfbouwprojecten leveren wij, uit voorraad, een reeks moeilijk verkrijgbare componenten. Om te weten wat er nu leverbaar is kunt u schriftelijk of telefonisch onze meest recente componentenlijst aanvragen. Die wordt u dan binnen enkele dagen gratis toegezonden. U kunt de meest recente componentenlijst ook vinden op internet: <http://www.audio-nl.com>.

## Nieuw



# Buize

## Variaties op een thema

Sinds de eerste publicatie van Hybriden in A&T (dat stamt uit 1988 als ik me niet vergis) heeft de combinatie buis-transistor me aardig beziggehouden. Bij vlagen kwam er iets onder de soldeerbout vandaan. Het begon met E288CC en FET's. Ik kreeg het niet aan het klinken. Een veelvoud aan stuurschakelingen passeerden de revue, er veranderde wat, maar het werd nooit spannend. Ik verdacht de Fet's en ging over op bipolair. De artikelen van John (v.d. Sluis) en Peter (van Willenswaard) over triplets, Darlingtons en wat dies meer zei, werden erop nageslagen. Ik kwam tot een compound schakeling, met hoge ingangsimpedantie, makkelijke prooi voor een buis dus. Het klonk aardig, maar een beetje fatsoenlijke push pull met buizen liet die hybride minstens 3 hoeken van de kamer zien. De 4e hoek was het laag en het vermogen, maar daar was ik al lang niet meer naar op zoek. Toen de laatste creatie met bipolair opgestegen was (ruststroom kennelijk thermisch net niet stabiel, bleek na 3 weken) heb ik het maar zo gelaten. Het overgebleven kanaal dient als ornament.

Het staat ergens in een hoekje, in de huiskamer. De katten snuffelen er soms nog aan. Allengs kreeg ik wel meer grip op buizenschakelingen, en de versterkers die ik bouwde klonken steeds beter. De wens tot hybride nam dus af.

In de tussentijd publiceerde eenieder hybriden. A&T borduurde voort, Klang & Ton publiceerde wat en ook via het internet kwam het een en ander voorbij.

Die dingen waren globaal allemaal hetzelfde, globaal zoals in figuur 1. Buis, condensator en uitgangstrap. Dat was FET of Bipolair, darlington of whatever.

Aan beide zijden volledig uitgekauwd, volgens de diverse ontwerpers. Sommigen stopten 30.000  $\mu\text{F}(\text{l})$  in de hoogspanning, en dan glimlachte ik: dáár wist ik inmiddels beter.

### Het zwakke punt ?

Over koppelcondensatoren is veel te doen geweest, en diverse experimenten toonden immer weer het belang. Papier-in-olie staat bij mij en anderen voorlopig nog steeds bovenaan, maar géén condensator was immer beter, ook dat bleek veelvuldig, niet alleen in mijn eigen schakelingen, doch ook in die van anderen.

### Peter

Enkele maanden geleden begon het toch weer te kriebelen toen Peter me enthousiast vertelde over een modificatie van een A25. Peter had papier-in-olie en smoorpoelen in de voeding gestopt, en, Peter kennende, uiteraard een buizengelijkrichter.

Verder had Peter de stuurschakeling veranderd van SRPP naar Common Cathode (CC). In gesprekken met diverse ontwerpers wordt steeds meer duidelijk dat SRPP zo zijn nadelen heeft, en inmiddels begrijp ik steeds beter waarom (de implementatie van A&T daarentegen is nog steeds een van de betere). Een CC trap heeft een hogere uitgangsimpedantie dan een SRPP. De vraag of de capaciteit van 1 paar Fet's gestuurd kan blijven worden is terecht, maar kon na experiment met volmondig ja beantwoord worden. Een bronimpedantie van enkele  $\text{k}\Omega$  is kennelijk geoorloofd (3  $\text{k}\Omega$  geeft met 1,2 nF, zeg 1 paar Fet's, een kantelpunt van 44 kHz).

### Nieuwe Fet's

Na die tijd kwam ik tevens in contact met het Engelse bedrijf Exicon. Zij leveren Fet's in metalen behuizingen, vervangers voor de bekende Toshiba J50 en K135 van weleer (nu opgevolgd en door A&T toegepaste (plastic) J162 en K1085).

Die 2 stimuli zetten aan het denken. In ieder geval maar 2 paar Fet's besteld, voor je weet maar nooit.

En nooit kwam eerder dan verwacht. Of het komt omdat ik toen koorts had weet ik niet, maar de ingeving verscheen plotseling. Het is niet bijzonder, maar wel nieuw, althans ik heb het nooit eerder gezien.

### What's new ?

Buisschakelingen hebben niet zoveel geheimen meer. Ik weet hoe ze aan het klinken te krijgen, deels door experiment, deels door domweg nadenken

# Buizen &

# n en FET's

over wat er daarbinnen gebeurt, en deels door curven te bestuderen.

Het uitgangdeel van hybriden ligt voor de hand, althans, het kan beperkt blijven tot 2 Fet's. Die hebben een uitgangsimpedantie ( $1/s$ ) die niet helemaal lineair is. De steilheid  $s$  is namelijk afhankelijk van de stroom die loopt, en varieert globaal een factor 2 over enkele Ampères. Door slim in te stellen compenseert de een aardig voor de ander, en met wat lokale degeneratie (sourceweerstand) is een en ander behoorlijk recht te breien. Ik zou dat later nog eens moeten simuleren, maar ik vermoed dat een externe source-weerstand van  $1/s$  (waarde  $s$  aflezen uit datasheet, bij gegeven ruststroom) het aardig doet. Dat verdubbelt helaas de uitgangsimpedantie. Voor wat hoort wat.

Bij bipolaire uitgangstrappen (complementaire emitter-volgers) is de uitgangsimpedantie globaal constant als over iedere emitter-weerstand ongeveer  $V_t$  (26 mV bij kamertemperatuur) staat. Dat impliceert dat bij gegeven 26 mV de waarde van de weerstand tevens de ruststroom domineert. Genoeg over constante uitgangsimpedantie, ik wijk uit, hoe kon het ook weer ...

## Beter ?

Dat wat tussen buis en FET zit is immer die condensator. En die heb ik er nu maar tussenuit gelaten. Hij is vervangen door een interstage trafo.

Een trafo biedt galvanische scheiding, en daarmee de mogelijkheid een DC stap te maken. Een trafo biedt meer voordelen, maar daarover later.

De trafo die ik in gedachten heb heeft 2 secundaire windingen, opdat iedere FET DC gekoppeld kan worden, en zijn eigen bias krijgt. Het principe van de aldus verkregen versterkers staat in figuur 2.

Ik heb het uitgewerkt tot iets wat praktisch implementeerbaar is. Er is nog niets gebouwd, dus experimenteerdere dienen enige zorg te betrachten. De schakeling staat in figuur 3.

## Schakeling

De schakeling is simpel. Hij start met een halve E88CC. Mu is ongeveer 33, en die blijft behouden bij trafokoppeling [1]. Daarmee is globaal de overall gain vastgelegd. De stroom is ingesteld op 7 mA bij een anodespanning van ongeveer 150 V (dat is zo'n beetje het veilige maximum). De uitgangsimpedantie is nu globaal gelijk aan de plaatimpedantie van de buis, en dat is hier circa 3 k $\Omega$ .

In de anode zit nu dus geen weerstand meer, maar een trafo. Die trafo heeft een primaire en twee identieke secundaire windingen. Dergelijke 1:(1+1) trafo's worden tegenwoordig op diverse plaatsen aangeboden en zijn primair bedoeld als fase draaier voor push pull buizenversterkers. Fase draaien is hier niet nodig; dat doen de (complementaire) Fet's reeds, maar de twee gescheiden windingen bieden de mogelijkheid tot DC koppeling en separate bias.

## Alternatieve buis

Als alternatieven zijn te overwegen: E288CC. Versterking globaal 24. Behoeft zeker 10 mA DC.

EL84 als triode. Versterking globaal 20 maal. Behoeft minstens 20 mA schat ik. E182CC of 5687. Versterking globaal 24 maal. Wil minimaal 10 mA DC, maar bij sommige ontwerpers zie ik minimaal 30 mA.....

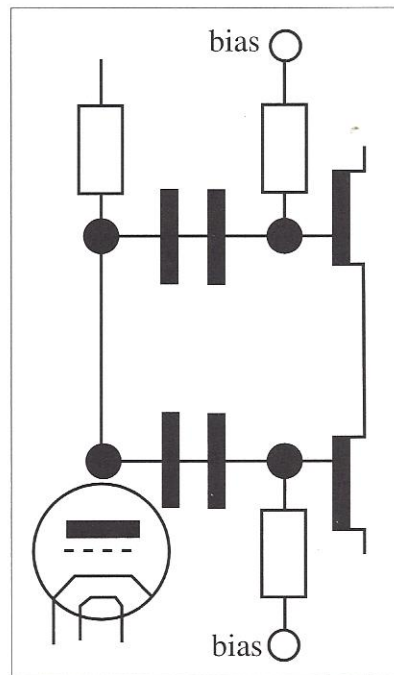
E55L als triode. Versterking geschat 30 maal. Eet stroom, minstens 30 mA.

E810F als triode. Versterking onbekend bij gebrek aan nauwkeurige curven, maar 30 mA is ook hier het devies.

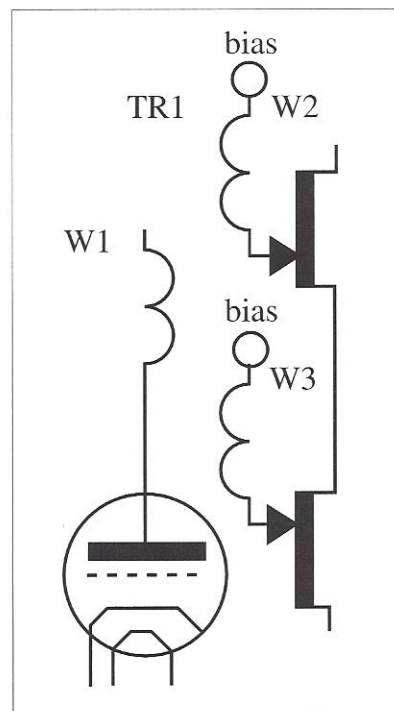
De keuze zal bepaald worden door de beschikbare trafo (DC verzadiging). Daarnaast zijn enkele van deze buizen duur, dus E88CC (of 6DJ8 c.q. 6922) is een aardige start.

## Stroomzwaai

Enkele van de commercieel verkrijgbare transformatoren zijn zo fraai dat ze aan hun secundaire zijde geen afsluiting nodig hebben [1]. Iedere secundaire impedantie reflecteert naar de primaire en



Figuur 1



Figuur 2

geeft naast spanningszwaai dus ook stroomzwaai. Die stroomzwaai zal door de buis geleverd moeten worden, hetgeen de vervorming verhoogt. Als de trafo het toelaat is niet afsluiten dus altijd te preferen.

Er is slechts één adder, en dat is de FET gate-capaciteit die op- en ontladen moet worden. Dié stroom loopt nog steeds door de buis, en neemt toe met frequentie. Doordat de spanningszwaai van muzieksignalen afneemt met toenemende frequentie zal het netto effect echter minder groot zijn dan verwacht.

Mocht de gekozen trafo wel secundaire afsluiting nodig hebben probeer dan eens een serie-schakeling van R en C, in plaats van enkel R.

### Voeding hoogspanning

De (zeer) beperkte stroomzwaai heeft nog een voordeel: Het hoeft ook niet uit de voeding te komen [1]. Dat impliceert een kleine voedingscondensator, hetgeen vraagt om minimaal polypropyleen, maar eigenlijk schreeuwt om papier-in-olie. Ook hier: wees niet bang om C2 te verkleinen! In het geval van de puur capacatieve stroom door de Fet's is hier een lineaire afdeling van FET en voedingscapaciteit. In theorie zou een factor 1 op 1000 meer dan voldoende moeten zijn, en met 2  $\mu\text{F}$  kom je dan heel aardig uit. De filtersecties ervóór dienen hun werk natuurlijk wel voldoende te doen, opdat 100 Hz brom genoeg onderdrukt wordt. Smoorspoelen helpen daarbij heel effectief !.

De gelijkrichting mag met silicium, maar eerlijk gezegd kan een fatsoenlijke versterker niet zonder gelijkrichtbuis. Typen als 6X5 zijn favoriet bij mij en vele anderen.

### Voeding gloeispanning

Naast hoogspanning is uiteraard gloeispanning nodig. Dat mag wisselspanning zijn. Naar mijn ervaring is dat meer dan stil genoeg in schakelingen vanaf lijn-nivo. Belangrijker is naar mijn idee de afwezigheid van dioden in de schakeling. Ik heb een en ander niet getekend, zorg er in ieder geval voor dat de gloeispanning middels een ontbrompotmetertje (100  $\Omega$ ) aan massa komt te hangen. Zet 2 kleine condensatoren (100 nF) dicht bij de buis, aan beide einden van de gloeidraad naar de

kathode. Dit filtert eventuele (common mode) hoogfrequent resten. Kost weinig, doet soms veel.

Zorg ook voor de exacte (5%) waarde van de gloeispanning. Afwijking is behalve hoorbaar ook van invloed op de levensduur van de buis (Audio discussions #4).

### EindFet's

Ik had keuze voor 2 typen: de bekende "A&T" Fet's of de nieuwe typen van Exicon. De

schakeling is straightforward. Ik heb gekozen voor een LED als referentie. Die worden gevoed via filters (R2-C3). De LED-spanning (1,6 V voor een rode) wordt afgedeeld, naar een te verschuiven massapunt. Dat gaat via P2 waarmee de DC-offset aan de luidsprekeruitgang afgeregeld wordt. A&T past daartoe een integrator toe, maar mijn ervaring leerde me dat het passief ook kan. Zorg wel dat Fet's elkaar thermisch "zien" en blijf bewust dat het in theorie fout kan gaan (hoewel de grootste afwijking, na afregelen, door mij gemeten 20 mV bedraagt)

De voorspanning voor de Fet's is nu globaal 1 V. Dat geeft bijna 1 A ruststroom bij gegeven 25 V voeding. Verhogen van R5 en R13 verhoogt de ruststroom. Iedere eigen keuze is natuurlijk prima, zolang de Fet's maar voldoende koeling krijgen. De stroom is verder uiteraard afhankelijk van type FET. Raadpleeg dus de karakteristieken, en pas een en ander naar behoefte aan.

De voorspanning wordt toegevoegd aan de gates van de Fet's. In serie zitten beide secundaire wikkelingen van de interstage trafo. Voor de duidelijkheid is de onderlinge fase van beide wikkelingen aangegeven (als dat verkeerd zit werkt het niet).

De weerstanden R7 en R15 hebben (nog) geen waarde. Ze lineariseren de ietwat kromme uitgangsimpedantie van de Fet's, maar verhogen de uitgangsimpedantie (die is bij gegeven rust-instelling en zonder source-weerstanden ongeveer 0,5  $\Omega$ ). Ze mogen weggelaten worden, het blijft allemaal heel. Toevoegen verlaagt de ruststroom, dus dat vraagt dan wellicht correctie.

De Fet's worden gevoed uit plus en

min 25 V. Anders kan en mag, naar behoeven. Serieweerstanden van 1 ohm zijn toegevoegd, in navolging van wat bijvoorbeeld in recente A&T ontwerpen gebeurt, prima !. Het geeft wat extra filtering en houdt de audiostream lokaal. Mooier is het gebruik van smoorspoelen. Ik gebruik luidspreker-scheidingsfilterspoelen (Scrabble) van enkele mH. Let wel op de lek-flux: magneetvelden induceren graag stromen, dat gaat het beste in laagimpedante lussen van het circuit en geeft gegarandeerd brom.

Behoudens wat er getekend staat dienen dus trafo, brugcel (liefst Schottky Barrier dioden !) en 2 elco's toegevoegd te worden. Aldus ontstaat een voeding die lijkt op wat bijvoorbeeld in A18 en A30 zit. Sla A&T daartoe nog eens op na.

### Opbouw

Sommige delen zijn wat kritisch. Die behandel ik nu van achter naar voor.

### Gate-circuit

De serie-inductie in het gatecircuit maakt Fet's snel tot oscilleren. Dat kun je wat dempen, daartoe zit er vaak een serieweerstandje (R6, R14). Bouw in ieder geval het circuit W2-TR1, W3-TR1, R6, R14, C4 en C7 zeer compact, en dicht bij de Fet's.

Wie durft mag R6 en R14 weglaten, of ze vervangen door een bead-on-wire. Dat is een stukje draad met ferriet erom. Het heeft lage impedantie voor audio doch hoge (>100  $\Omega$ ) voor RF, daar waar de schakeling wil oscilleren.

### FET voeding

De Elco's C6 en C8 dienen dicht bij de Fet's geplaatst te worden. Ze leveren audio-stroom en die hoort in kleine lus te lopen. Het knooppunt is de massa van het systeem, en dat wordt doorverbonden met de massa van het linker deel van de schakeling (symbolisch aangegeven met \_ tekentje)

### Interstage

De interstage trafo heeft vaak geïntegreerde bedrading. Twist die draden opdat functionele stromen bij elkaar blijven! Dat betekent dat beide draden van iedere winding paarsgewijs getwist worden.

De interstage-kern heeft een kleine gap



om de effecten van de DC bias stroom te vereffenen; dat impliceert een lekveld en derhalve ook gevoeligheid voor externe (50 Hz) velden. Houdt dus oriëntatie naar voedingstrafo(os) en eventuele smoorpoelen in de gaten!

#### Buis

C2 wordt dicht bij de buis geplaatst; dáár loopt namelijk de buis-stroom, en nergens anders. Compacte bouw van R1 en C1 bij buis V1 is verder eenvoudig, gegeven het minimale aantal componenten. De ingang wordt eventueel met afgeschermd kabel aangesloten. Het scherm komt dan aan massa bij de ingang. Aan potmeterkant wordt het dan doorverbonden met het scherm van de ingangskabel. Hoe massa en kast aan elkaar verbonden worden staat beschreven in mijn artikelreeks over EMC en audio, eerder in dit blad.

#### Koellichaam

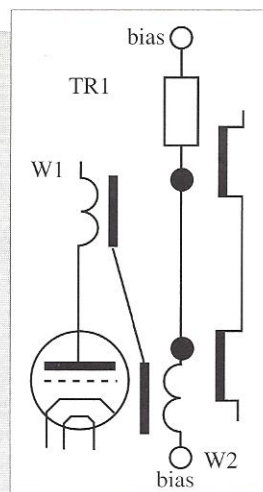
Ik had Peter nog aan de telefoon. We kwamen op koellichamen. Wat voor de hand ligt is om die met de kast te verbinden, gegeven de mechanische constructie en thermische eigenschappen. Als dat gebeurt, ontstaat het risico op parasitaire stromen, door de capaciteiten van de Fet's. Deze stromen willen sluiten naar

hun oorsprong en dat levert een stroom op via de kast, naar het ingangsdeel en dan via bedrading terug op de print. Dat is niet aantrekkelijk. Beter is het om het koellichaam lokaal met de 0 te verbinden, via een korte verbinding. Daar de voedings-elco's reeds dicht bij de Fet's staan, is dat eigenlijk niet moeilijk meer. Stel het koellichaam dan wél geïsoleerd op van de kast.

#### En nu ?

Ik heb de schakeling (nog) niet gebouwd. Ik heb het idee op papier gezet, en daarbent U nu deelgenoot van. Als de tijd het toelaat ga ik het uiteraard bouwen. In de tussentijd ben ik benieuwd naar ervaringen en reacties. Het lijkt me voor fanatieke bouwers, die reeds een hybride bezitten, een kleine stap (voorwaarts ?) om een en ander om te bouwen.

Dan toch een kleine waarschuwing: De schakeling is uit de losse pols, zeg onbeproefd, dus niet klakkeloos nabouwen. Aan de andere kant is er een dermate grote overeenkomst met bestaande schakelingen, dat het zo'n vaart niet zal lopen. Voor diegene die het aandurfte: Ik ben erg benieuwd !



Figuur 3

#### [1] - trafokoppeling

Trafokoppeling heeft een aantal voordelen, hoofdzakelijk door de gereduceerde stroomzwaai dóór de buis. Dat gaat alleen op als er geen secundaire afsluiting van de trafo plaatsvindt. Dát geval bespreek ik hier.

1. Deling van plaatimpedantie en uitwendige anode-impedantie geeft 0. Dat impliceert dat de oorspronkelijke spanningsversterking  $\mu$  gehandhaafd blijft.
2. De stroomzwaai door de buis is nu 0. Dat impliceert dat nog slechts één parameter varieert, en dat is de anodespanning. De vervorming daalt.
3. Als vanuit de voeding de schakeling ingegeken wordt, zien we een theoretisch oneindig hoge impedantie. Dat impliceert geen stroomzwaai en dat is plezierig. Bovendien is er een grotere supply rejectie; de schakeling is minder gevoelig voor haar voeding.

quadrál

## Hoor maar: het kan veel beter.

De meeste audiosystemen zijn beter dan hun luidsprekers. Met een breed speakerprogramma van Stereo tot Surround helpt quadrál u het beste uit uw installatie te halen. Dat kunnen we u duidelijk en overtuigend laten horen.

*De nieuwe Phonologue AURUM luidsprekers van quadrál zullen u verrassen door hun potentie en hun eigentijdse, slanke vormgeving.*

acoustical

Voor informatie en dichtstbijzijnde dealeradressen  
belt u 035-626 06 10  
Acoustical Handelmaatschappij b.v.

quadrál   
THE SOUND COMPANY



AURUM-5



AURUM-9

**Audio Doe-Het-Zelf projecten**

Beste Audio &amp; Techniekers,

Ik ben geen technicus, ik heb een talentknobbel en ben een typische "Alphaklant" om in middelbaar onderwijs termen te spreken, maar ik heb altijd affectie met elektronica gehad. Ik ben in mijn jeugd, inmiddels enige tijd geleden, actief lid geweest van de "De Jonge Onderzoekers", waar ik het verschil geleerd heb tussen een weerstand en een condensator en waar ik met schade en schande wijs geworden ben: als je een diode in een eindtrap van een versterker verkeerd om monteert, dan overlijden een aantal andere onderdelen, zoals de eindtransistoren die ik in die tijd van mijn karige zakgeld bij elkaar moest sparen. Vandaar mijn angst om de netchakelaar van een zelfbouwapparaat voor de eerste maal aan te zetten.

Het begon allemaal met luidsprekerboxen, van die grote zoals de Karlsonresonator met de beroemde 9710-M speaker van Philips, tot kleine Peerless 2-weg systemen en alles wat er tussenin zat en met Edwin versterkers uit de Electuur.

In 1992 besloot ik, na twintig jaar niets meer gebouwd te hebben en genoten te hebben van de betere Hifi apparatuur (Quad, Thorens, IMF e.d.), om de A-25 eindversterkers te bouwen van Audio&Techniek. Ik ben toen ook uw blad gaan lezen. Ik had de versterkers voor het eerst gehoord bij iemand thuis en was helemaal verkocht. Ik heb ongeveer een half jaar gedaan over de bouw van de twee monoblokken, want de juiste onderdelen waren zeer moeilijk te krijgen en ik moest zelf twee behuizingen bouwen. Vanwege mijn aangeboren onzekerheid als het gaat om het voor het eerst inschakelen van "maagdelijke" elektronica, ben ik naar uw kantoor in Rotterdam gegaan voor een visuele inspectie en doormeting van de bouwsels, en wat bleek: mijn onzekerheid bleek onterecht, het was aanzetten en spelen. Nu was de A-25 best wel een ingewikkeld bouw pakket, tenminste voor mij, en zeker vergeleken bij de huidige ontwerpen van Audio&Techniek.

Inmiddels ben ik "vaste klant" bij Audio&Techniek: ik heb de P-11, de MP-

DAC MK-II en de A-50 (zonder ze van te voren te beluisteren) aangeschaft en met veel plezier en groot gemak in elkaar gezet. Dat duurde zeker geen half jaar zoals bij de A-25; binnen een week (per ontwerp) was de zaak geklaard. Wat wel gebleven is, is het bezoek aan Audio&Techniek in Rotterdam waar u steeds begrip had voor mijn onzekerheid. De koffie is er goed, je bent welkom en ik mag de Rotterdamse humor wel (zo meneer Kort, zie ik daar een LED, die heb ik al sinds het beëindigen van mijn opleiding niet meer aangehaakt...).

Totnogtoe blij ik een goede zelfbouwer te zijn (of waren de ontwerpen en de bouwbeschrijving gewoon goed...): al mijn bouwsels speelden meteen, zonder problemen. Ik wil hier heel graag mijn waardering uitspreken voor de fantastische bouw pakketten van Audio&Techniek die per post, compleet en met een goede bouwtekening geleverd worden en die garant staan voor een fantastische muziekweergave. Je hoeft alleen maar de onderdelen te kunnen identificeren, de waarde ervan te kunnen vaststellen en ze op de juiste plaats op de printplaat te kunnen solderen. Enige handigheid met de soldeerbout veronderstel ik als vanzelfsprekend.

Ik ben altijd een heel trouwe liefhebber van Quad apparatuur geweest (33-303-405-66 en 606), maar ik heb alles weggedaan (inclusief mijn ESL-63 electrostaten!). Wat ik nu thuis heb staan en wat ik zelf gebouwd heb, kan volgens mij bijna iedere vergelijking met fabrieksapparatuur doorstaan. Mijn luistervrienden zijn verbijsterd en begrijpen niet dat ik dit alles in korte tijd en met zoveel klinkend resultaat heb kunnen bouwen.

Ik denk dan vaak aan de ingezonden brief in Audio&Techniek van een aantal heren die alle ontwerpen van Audio&Techniek bezitten en die een luisterclubje vormen en die praten over "Schluss-End".

De grootste klap die ik gehad heb was het aansluiten van de DAC: wat een onvoorstelbare verbetering gaf dat. CD's die ik daarvoor plat, kaal en saai vond klinken kwamen tot leven en ik heb mijn hele CD-collectie herontdekt. Het geluidsbeeld is veel breder en dieper geworden en je hoort een ongeken-

detaillering, het is echt dramatisch, en dat voor een zeer gunstige prijs.

Nog twee opmerkingen: ik ben een liefhebber van zware, serieuze popmuziek (Pink Floyd, Peter Gabriel, Marillion, Genesis e.d.). Ik heb daarom een stevig vierweg systeem met vijf units in gebruik. Uiteraard zelf gebouwd, het filter en de interne bekabeling in "Rolls Royce" uitvoering en uitgerust met Vifa en ScanSpeak units. In combinatie met de A-50 leveren deze luidsprekers geweldige prestaties.

Wat ik niet begrijp is dat Audio&Techniek zich voor wat betreft haar luidspreker zelfbouwontwerpen richt op relatief eenvoudige luidsprekers als de PMT en de AMT. Qua ruimtelijke weergave begrijp ik dat, maar soms wil je toch de sensatie van een live-concert ervaren en de muziek gewoon 'voelen'. Klassiek en jazz zijn mooi, ik heb er veel van, maar er is ook rock en pop en daar horen volgens mij andere ontwerpen bij.

Mijn laatste opmerking gaat over de zogenaamde vakhandel. Ik was op zoek naar een mechanisch superieur CD-loopwerk dat goed paste bij de te bouwen DAC. Wat ben ik teleurgesteld... Als je vertelt dat je zelf een DAC wilt gaan bouwen, dan haalt men een beetje de neus op en kijkt je misnoegd aan ("mijnheer, als u deze CD-speler hoort, dan wilt u niet eens meer een DAC bouwen"). Of men kraakt het merk af dat je op het oog hebt omdat men het niet in het assortiment voert. Ik heb toch gewoon mijn eigen zin doorgezet en ik ben blij dat mijn oren mij achteraf gelijk gegeven hebben: hier kan bijna niets tegenaan. Het loopwerk werd de bekende TEAC VRDS-10 SE, een fantastische machine.

Een bijkomende zaak zijn de interlinks. Met zo'n goede installatie speelt dat zeker ook een rol. Het werd dus de C30 uit de clubaanbieding van A&T. Die zit nu tussen alle bronnen, de regel- en de eindversterker. Een prima kabel dus. Ga zo door met die club!

Ik heb eigenlijk nog maar één probleem: er valt niets meer te bouwen. Wellicht dat bestaande ontwerpen van Audio&Techniek verder geperfectioneerd gaan worden, maar ik moet gewoon af en toe de soldeerbout vast kunnen houden. Daarnaast hoop ik dat er ooit nog eens een voor mij ultiem

luidsprekersysteem naar ontwerp van Audio&Techniek komt. Wat is er tegen op een 4-weg systeem van ScanSpeak of Dynaudio met dubbele 30-cm woofers in combinatie met een filter van allerhoogste kwaliteit in een marmeren of zware MDF behuizing? Is dat een kwestie van filosofie of van betaalbaarheid? Gezien de prijs van de A-50 mag een zelfbouwluidspreker best wel wat meer kosten dan de L-100 of de AMT.....

Nogmaals mijn grote waardering voor uw fantastische ontwerpen en ik hoop dat mijn onzekerheid, die wellicht ook bij andere lezers bestaat, omslaat in zelfvertrouwen en dat een aantal twijfelaars de soldeerbout pakt. Uw ontwerpen verdienen dat!

Met vriendelijke groeten,  
Jan Kort

### De wonderlijke Carad

Naar aanleiding van uw artikel over de Carad versterker in A&T nummer 68 het volgende.

In de periode 1956- 1966 was CARAD een topmerk in België en naar ik mij herinner werd de apparatuur in de fabriek te Kuurne in België (ik hoop dat ik het goed schrijf) gebouwd.

In de voorloper van Elektuur (ik meen dat de naam van het blad was RElectronica) heeft een uitgebreide bouwbeschrijving gestaan van net zo een versterker met 2 X EL34 in de eindtrap. Ik herinner mij dat de uitgangsimpedantie 900 Ohm was. Er werd hiervoor een uitgangstrafo geleverd met één wikkeling (autotrafo? Red.) hetgeen de kwaliteit uiteraard ten goede kwam door de hoge koppeling.

Met weemoed denk ik terug aan deze voortreffelijke eindversterker, die ca 25 Watt kon leveren.

Mocht iemand nog gegevens hebben van de versterker, dan houd ik mij aanbevolen.

Groeten en met spanning wacht ik op de volgende editie van uw voortreffelijke blad.

M.vr.gr.  
Rob Waaker

### Dynamiek van de CD

(zie ook A&T nr. 68)

Beste John!

Het spijt me maar ik zal toch echt moeten reageren op je naschrift bij het artikel 'Wat is er toch gebeurd met het dynamisch bereik van de CD?'. George Graham legt in dat artikel uit dat het hem stoort dat de laatste paar jaar de gebruikte dynamiek op pop-CD's geminimaliseerd is tot een dB of 3, terwijl er toch 90 dB ter beschikking staat. Hij stelt dat de 'dubbele compressie' die volgt als een dergelijke CD ook nog eens door de processors van de omroepen gehaald worden vaak uiterst beroerde resultaten oplevert.

Hierin heeft hij volkomen gelijk, het enige dat hij mist is dat die processors in Nederland niet alleen bij "sommige commerciële radiostations" staan, maar bij alle stations die ontvangen kunnen worden via antenne of kabel, behalve bij Radio Vier en Concert Radio (waar momenteel overigens een discussie wordt gevoerd over de vraag of er niet toch compressie moet worden gebruikt om de concurrentie met Classic FM aan te kunnen).

In je naschrift schrijf je dat volgens jou niet zozeer compressie, maar eerder de clipping die op veel CD's te vinden is, schuldig is aan een slechtere geluidskwaliteit. Ik ben bang dat ik je uit deze droom moet helpen. Compressie zoals jij het je voorstelt wordt niet meer gebruikt. De tijd dat een radiostation milde compressie inzette om de zachtste passages niet in de omgevingsruis van de luisteraar weg te laten zakken ligt ver achter ons. De gemiddelde broadcast-processor splitst het signaal in drie tot vier verschillende frequentiegebieden die allemaal door een aparte compressor worden gehaald. Dit heeft het voordeel dat er veel sterkere compressie kan worden toegepast omdat dan het gevaar is geweken dat de lage tonen de hoge tonen gaan moduleren. Het heeft het nadeel dat de volledige klankbalans van de muziek verdwijnt, maar dat is natuurlijk bijzaak als je de luidste wilt zijn.

Om er nog meer bovenuit te steken worden er technieken toegepast als 'clippers' die door middel van het toevoegen van vervorming aan bepaalde frequentiegebieden de luidheid ander-

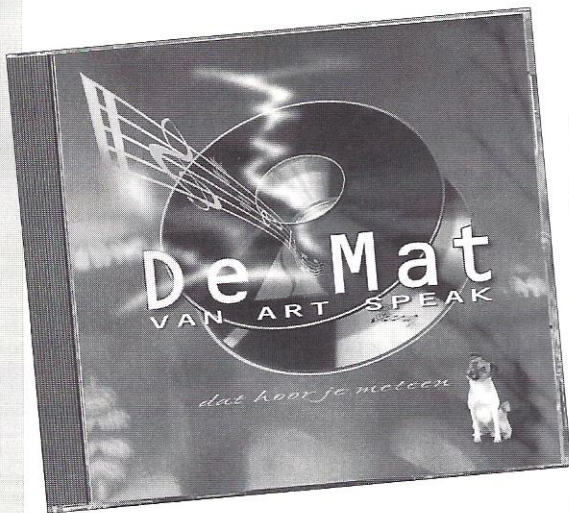
maal vergroten (en het restje klankmatige kwaliteit volledig doen verdwijnen). Op een kwade dag kwam iemand op het idee om deze radioprocessors mee te nemen naar een mastering-studio en vervolgens is er een 'wapenwedloop' ontstaan van bands die hun product luider willen laten klinken dan alle andere CD's die ooit zijn uitgekomen. Digitale technieken bleken hierin nog effectiever te zijn dan analoge, en daarmee zijn we dan beland in 1999, waar de gemiddelde dynamiek van een pop CD nog zo'n 3 dB bedraagt.

De vergelijking kan iedereen thuis maken. DJ's die oude en nieuwe muziek door elkaar draaien klagen in elk geval steen en been dat ze het volume telkens enorm sterk aan moeten passen. In dit perspectief is digitale clipping in veel gevallen buitengewoon onbelangrijk. De ingezonden brief in A&T nummer 62 kwam van iemand die veel klokken had horen luiden, maar nog nooit zelf aan het klokkekoord had mogen trekken.

Digitale clipping is niet per definitie schadelijk. Op pianonoten en sopranen en dergelijke is inderdaad een halve dB clipping al buitengewoon storend. Daarentegen heb ik wel eens 12 dB (!) clipping geprobeerd op een snare drum, wat volkomen onhoorbaar bleek (nou ja, er ging misschien een fractie van de sprankel verloren en de impact van de klap werd wat kleiner). In mijn ervaring is een dB of 6 clipping voor het verhogen van het volume meestal verre te prefereren boven een dB of 6 compressie. De rekenprocessen die aan digitale compressie gepaard gaan, zijn in staat elk 'analoog' aspect dat nog in de opname aanwezig was te vernietigen. En dat terwijl het toch al zo moeilijk is om aan een digitale opname nog een klein beetje 'analoog gevoel' te geven...

Hartelijke groeten,

Eelco Grimm  
(Hoofdredacteur ProAudio+Visie)



### Dé Mat

Sinds enige tijd is er een met veel elan geïntroduceerd product op de markt, de 'MAT'. Het gaat hier om een rubber schijfje wat op én om de CD past. Het ligt nogal voor de hand te veronderstellen dat een dergelijk matje de mechanische trillingen van de draaiende CD onderdrukt.

In veel spelers zie je (als je ze open maakt) een minuscuul plateautje en een ridicuul aandrukplaatje. De CD wordt daar tijdens het spelen tussen geklemd

en kan door de aandrijving in trilling worden gebracht. Die trilling is dan het grootst aan de rand van de CD.

Veel fabrikanten zagen het probleem al eerder in. Alle Teac loopwerken zijn voorzien van een aandrukklem ter grootte van de CD. Daarbij wordt de CD dus aan de rand gedempt in plaats van in het midden. De Akai CD-95 had een dergelijke voorziening. De jongste Sony spelers in de wat hogere prijsklasse zijn voorzien van een losse clamp. Pioneer tenslotte laat de CD ruggelings op een plateautje ter grootte van de CD rusten. In al die gevallen is 'De Mat' niet toepasbaar.

'De Mat' kan wél gebruikt worden met willekeurige Philips, Marantz en Technics spelers om maar enkele te noemen. De vraag is dan wat voor resultaat dat oplevert. We hebben 'De Mat' fors aan de tand gevoeld met behulp van de in dit nummer besproken CD-spelers. Het moet gezegd; 'De Mat' kan een hele verbetering geven. Kàn, want het is niet altijd zo. Bij sommige CD's hoor je zowel met de Marantz als met de Philips, Sony en Technics speler een duidelijke verbetering. Er komt meer

rust in het geluidsbeeld en het geheel wordt 'luchtiger'. Prima dus.

Met sommige andere CD's echter is dat niet het geval. Dat kan aan de CD liggen en dat kan zowel mechanische als opnametechnische oorzaken hebben. Een mechanische oorzaak kan zijn dat de CD wat 'zwaarder' (dikker) is dan standaard. Ook kan de samenstelling van de kunststof verschillen waardoor het gewicht groter is. Opnametechnisch kan er zoveel mis gegaan zijn dat een verbetering, welke dan nauwelijks mogelijk is. Het merkwaardige is dat ook bij sommige zeer goed klinkende CD's het geluid niet verbetert.

Kortom je moet het gewoon uitproberen. Bij sommige CD's werkt het en bij andere niet. Het is verstandig om de voor de mat 'gevoelige' CD's eventjes te merken met een viltstift of iets dergelijks.

'De Mat' kost slechts fl. 39,95, dus voor de prijs hoeft je het niet te laten. Aanbevolen!

Fabrikant: Art Speak

tel. 0344-602636

## Nogmaals de Icon van SAC

### Diskussie over ontwerp filosofie

In Audio & Techniek nummer 67 werden vier versterkers besproken, waaronder een SAC Icon. Dat was een nogal opmerkelijk product en onze bevindingen leidden tot een intensieve discussie met een van de ontwerpers. Aangezien onze wijze van testen bij meer ontwerpers (veelal Duitse) in het verkeerde keelgat schiet lijkt het nuttig om deze discussie aan onze lezers voor te leggen. U kunt dan reageren en wellicht zouden we onze manier van werken op grond van uw commentaar kunnen aanpassen.

#### We ontvingen de volgende brief:

Stellingname met betrekking tot de gevonden meetwaarden en meetmethoden

1. Metingen met 2  $\mu\text{F}$  zijn gewoon onzinnig. Er van uitgaand dat een kabel een capaciteit van 200 pF per meter heeft komt dat overeen met een kabel-

lengte van 1000 meter tussen versterker en luidspreker.

2. Zie daartoe het belastingskarakteristiek van de vermogenssimulatie en de stroom/fase-simulatie.

3. Alle karakteristieken gelden voor laagohmige versterkers die over een groot bereik een konstante lage uitgangsweerstand hebben, zoals bijvoorbeeld de Icon.

4. De versterker dient in staat te zijn het gesimuleerde frequentiebereik te behalen onder instandhouding van de lage uitgangsweerstand, vervolgens dient hij voldoende snel te zijn. De Icon is meer dan 10x zo snel als de tweede snelste versterker in de test.

5. De totale vervorming van de Icon bij uitgangsvermogens van 2 tot 10 Watt, het gebied waarbinnen crossover relevant kan zijn, ligt beneden 0,1% bij 4 Ohm belasting. De totale vervorming bij 0,5 dB onder het clippunt is minder dan 0,1%, gemeten bij 10 kHz en 4 Ohm.

6. De ingangsweerstand van 10 kOhm heeft geen negatieve invloed, zie daartoe de bijgevoegde simulatie.

7. De uitgangstrap van een CD-speler die op een 'normale' manier geschakeld is moet bij een ingangsweerstand van 10 kOhm en een eigen uitgangsweerstand van 470 Ohm en een uitgangsspanning van 2,5 Volt een effectieve stroom van 0,23878 mA leveren, dat komt overeen met een piekstroom van 0,33763 mA. Onverschillig hoe zwak het IC is zal het de 10-voudige stroom leveren. Een NE5534, zoals deze op verschillende wijzen toegepast wordt, vooral in Japanse CD-spelers, levert gegarandeerd meer dan 30 mA. De technische specificaties van zo'n IC geven voor 10 V output aan 600 Ohm een THD-waarde van <0,05% tot 20 kHz! Er ontstaan absoluut geen extra vervormingen al kan de kabelcapaciteit van de interlink wel een grote invloed hebben.

8. De Icon is niet ontworpen voor luid-

sprekers die met 2 Ohm belasten. Dat zijn technisch onjuist geconstrueerde luidsprekers, die meestal ook grote faseverschuivingen laten zien. Daarom zijn metingen bij 2 en 1 Ohm volkomen onzinnig.

9. Bij een te lage afsluitweerstand of te groot vermogen wordt de begrenzing actief. Dat leidt tot crossover-vertorming. Desondanks is de overnamevervorming en de THD+ruis een factor 10 kleiner dan de waarden van de overige kandidaten.

10. Voor de signaal/ruis-meting moet ik de meetopstelling kennen.

11. Voor de overshoot is de meetopstelling maatgevend, wanneer er met 2  $\mu\text{F}$  gemeten wordt is de meting onzinnig. Zie de stroom in de stroom- en fasesimulatie. Logischerwijs ontstaan deze meetwaarden bij een snelle, laagohmige versterker. Zoals de waarden in uw tabel laten zien heeft de eerstvolgende goede versterker een inwendige weerstand van 0,488 Ohm (1 dB verlies bij 4 Ohm). Dat is slechter dan wat van

een spoel in een basfilter voor een luidspreker toelaatbaar is. Samen met de trage Slew Rate resulteert dat in een inductief gedrag, wat door de bandbreedtebegrenzing slechts weinig overshoot oplevert. Die versterker is gewoonweg te langzaam. Een Slew Rate van 4 V/ $\mu\text{s}$  is van het slechtste niveau wat de IC-industrie biedt.

12. De tweede snelste versterker kan met een slew rate van 4 V/ $\mu\text{s}$  en bij de aangegeven spanning slechts een bandbreedte van 75 kHz opleveren. De meting is daarom niet korrekt. Ook blijkt de Icon sneller te zijn dan 50 V/ $\mu\text{s}$ !

13. De inducties in de voeding zijn een factor 1000 groter dan wat u beschrijft. De werking daarvan is daarmee evident!

14. De uitgangsversterker heeft geen ingangstransistoren of stroomspiegels!

15. De 28-jaar oude IC's zijn de meest gebruikte typen in de hele wereld, zowel in mengtafels als in CD-spelers. De technische gegevens zijn immer nog absolute topklasse.

**Gehoormatige eigenschappen**

Dat is natuurlijk, zoals altijd, een kwestie van smaak. Desondanks is de Icon in geen enkele combinatie als niet doorzichtig en precies, aangenaam zacht en extreem onopvallend beoordeeld. De grote kracht ligt steeds weer bij de weergave van klassieke muziek (zie Stereoplay 12/98). Ook andere testen bevestigen dat. Opmerkelijk is nog dat er in het artikel geen woord gerept wordt van de extreem hoge dempingsfactor, nog de korte opwarmtijd of de gehoormatige aspecten van het phono-deel is fout daar de correctie gemengd actief en passief plaats vindt. Je kunt zowel MC als MM aansluiten. Bovendien is er een subsonic filter aangebracht. De eigenschappen van de volumeregeling resulteren uit een speciale configuratie. De ingangsgoedigheid is voor alle huidige bronnen met een hoge uitgangsspanning meer dan voldoende.

Walter Fuchs  
Beste Walter,

We hebben uw stellingname ontvangen en willen daar punt voor punt op reageren:

1. Metingen met 8 Ohm//2  $\mu\text{F}$  zijn sinds 1968 een wereldwijde standaard. Het gaat er slechts om dat er in deze wereld geen puur Ohmse belastingen bestaan maar slechts fase draaiende. De (door ons toegepaste) belasting komt ongeveer overeen met de belasting met een Quad, Audiostatic, Martin Logan etc. luidspreker. Overigens zijn er ook drie weg systemen die aanzienlijk fase draaien.

2. De karakteristieken zijn duidelijk, alleen is er geen vervormingskarakteristiek.

3. De Icon is laagohmig, maar in het gehele frequentiebereik, m.n. boven 100 kHz, slechts korte tijd.

4. De Icon is snel, zeer snel! Het zou beter zijn (het kantelpunt van) het ingangsfiler wat te laten zakken richting 150 of 200 kHz.

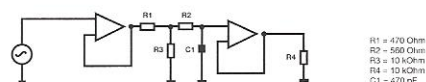
5. Ik heb meer vervorming gemeten. Op zich is dat niet interessant zolang het over even harmonischen gaat. Uw versterker produceert echter oneven, hoofdzakelijk derde, en cross-

oververvorming. Crossover is voor iedereen hoorbaar tot waarden onder 0,03%. Dat gegeven is o.m. bekend uit het perceptie onderzoek uit omstreeks 1974. Zie ook Blauert!

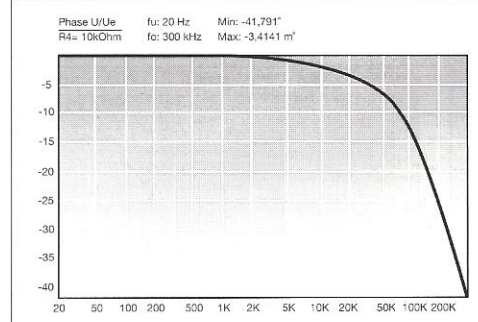
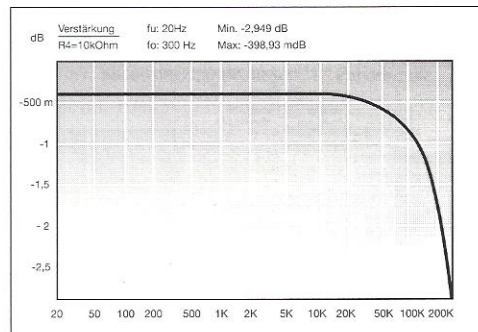
6. De meeste apparaten hebben een op amp aan de uitgang. De dynamische uitgangsimpedantie is dan meestal meer dan 10 kOhm. Een belasting tot 50 kOhm kan dan vervorming tot gevolg hebben. (Sony specificeert tegenwoordig trouwens een minimale belasting van 50 kOhm!)

7. Dit klopt echt niet. Die gegevens worden verkregen middels steady state signalen, ofwel continu. Ook die 10 Volt effectief klopt niet. Met een voedingsspanning van + en - 15 Volt is 6 Volt effectief het maximaal haalbare. De vervorming gaat nogal omhoog tot aan de dertiende harmonische. Die harmonischen veroorzaken dan weer intermodulatie rondom 1 kHz. De uit-

Musterschaltung zur Demonstration van Frequenzgang und Phase bei Anschluß eines CD-Player mit 470 Ohm Ausgangswiderstand an den realen Eingang van Icon



R1 = 470 Ohm  
R2 = 500 Ohm  
R3 = 10 kOhm  
R4 = 10 kOhm  
C1 = 470 pF



# RECAP

gangstrap van een 5534 staat in klasse C! Daar ontstaat dus ook nog cross over. Aan dat laatste is wat te doen door er een continu stroom van 1 tot 2 mA uit te trekken.

8. Helaas zijn er veel (Duitse!) luidsprekers met een dynamische impedantie ver onder 4 Ohm. Zie ook Otdala 1983/84 JAES. Met een eenvoudige stroombegrenzing is een versterker zodanig te configureren dat hij weliswaar niet het volle vermogen levert maar toch nog normaal funtioneeert.

9. De Icon geeft ALTIJD cross-overvorming. De andere versterkers in de test hebben dat niet.

10. We meten alles met 10 kHz en de signaal/ruis-afstand bij 1 Watt ofwel 2,83 Volt aan de uitgang. 1 Watt is een gebruikelijk vermogen in de huiskamer.

11. U heeft ten dele gelijk. Er zijn echter ook zeer snelle versterkers die niet meer dan 10% overshoot vertonen. In zo'n vergelijking zou de Icon het verliezen.

12. Ik weet dat de Icon sneller is. Daarom staat er '>50 V/μs'.

13. Die spoelen hebben dus een waarde van 25 mH? Wie levert zoiets in deze afmetingen. Zoiets heb ik nog nooit gezien!

14. Uit uw blokschema maken we op dat er per kanaal 4 transistoren en 2 konstante stroombronnen in zitten. Na-

der beschouwd zijn de eerste twee stroom/spannings-omzetters. Op de printplaat echter menen we per kanaal 2 x 2 transistoren als stroomspiegel geschakeld te zien.

15. U rijdt toch niet meer in een kever! De 5534 of TDA1034 was toentertijd één van de mooisten, daar heeft u gelijk in. Vandaag de dag zijn er aanzienlijk betere typen. Ik ken die mengtafels ook, ze zouden verboden moeten worden. De klank is ergerlijk.

Tenslotte het geluid. We geven er de voorkeur aan apparaten meerdere weken op te warmen en dat is in dit geval ook gebeurd. De eerste indruk was zoals het beschreven werd en idem na 3 weken. Stereoplay is voor mij geen referentie. Dan heb ik liever HFN&RR of zoiets.

De standaard uitgangsspanning respectievelijk ingangsgoedigheid is toch 300 mV. Alleen CD geeft, bij 0 dB uitsturing, 2 Volt. Er zijn overigens CD-spelers met 700 mV.

Vriendelijke groeten

John van der Sluis

Na dit laatste schrijven kregen we van de importeur te horen dat men in Duitsland vond dat onze filosofieën verschilden. Waarvan acte.

## AFSTUDEERVERSLAGEN

### AV-50-II

Dit verslag bevat het ontwerp van de jongste 50 Watt hybride eindversterker. In dit ontwerp worden de schakelpieken uit de bruggelijkrichter onderdrukt. Ook de hoogspanningsvoeding is sterk verbeterd. Er wordt ingegaan op de karakteristieken van buizen en er worden formules gegeven voor de instelling van een SRPP-schakeling en voor een White kathodevolger. Ook de karakteristieken van power fet's worden besproken. Het verslag is géén bouwbeschrijving!

### AV-FILTER

Het afstudeerproject waaraan dit verslag ten grondslag ligt behelst de vinden van nieuwe benaderingen voor het berekenen van luidsprekerfilters. In het verslag wordt op wiskundige wijze de filtertheorie benaderd en uitgewerkt voor zowel parallel- als seriefilters. Een wiskundige achtergrond is vereist voor deze stof!

### AV-MT10

Dit afstudeerverslag betreft de berekening van een "Monotriode" eindversterker met de Russische buis 6C33. Alle ontwerpoverwegingen waaronder de vergelijking tussen halfgeleiders en buizen, trioden en penthoden, balans- en enkelvoudige eindtrappen vindt u hierin terug. Bovendien is een scala van meetgegevens inbegrepen waardoor verdere experimenten vereenvoudigd worden.

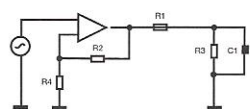
### AV-MT15

Dit is een vervolg op de MT-10. Dit verslag gaat groten-deels over de berekening van eindtransformatoren voor, en aansturing van, de 6C33 in een mono-triode configuratie. Een geheel uitgewerkte schakeling compleetert dit verslag

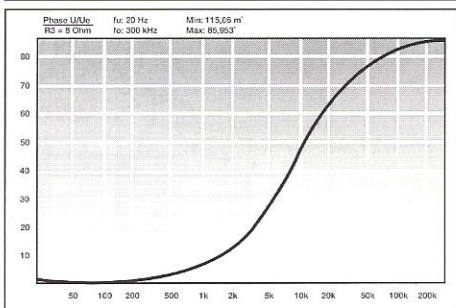
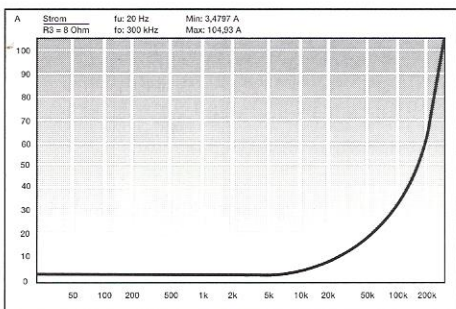
### MP-DAC

De nieuwste 20-bit D/A-converter met Delta-Sigma demodulatie. Veel over voedingen en het bestrijden van storingen daarop. Discrete uitgangsversterker à la A-15, zonder tegenkoppeling.

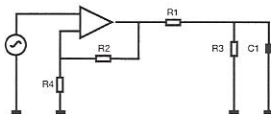
Strom- und Phasensimulation bei 8 Ohm und 2 μF am Ausgang van Icon mittels Messwiderstand (Leitung) von 10 Ohm entspricht in etwa den realen Gegebenheiten



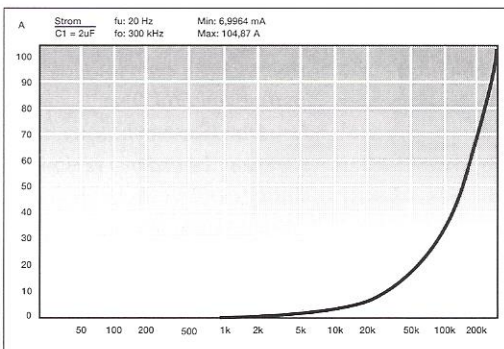
R1 = 10mOhm  
R2 = 1kOhm  
R3 = 8 Ohm  
R4 = 22 Ohm  
C1 = 2 μF



Theoretische Leistungssimulation mit 2μF Kapazität am Ausgang des Icon



R1 = 100Ohm  
R2 = 1kOhm  
R3 = 8 Ohm  
R4 = 22 Ohm  
C1 = 2μF



50 kHz sind nur zu Trendanalyse gedacht

Werte Scheinleistung	100 Hz	1kHz	5kHz	10kHz	20kHz	50kHz
R3 = 8 Ohm	96.869 VA -1.438 m²	96.869 VA -1.438 m²	96.869 VA -71.91 m²	96.869 VA -143.8 m²	96.866 VA -287.6 m²	96.865 VA -719.1 m²
C1 = 2μF	973.83 m VA 90°	9.7383 VA 89.99°	48.692 VA 89.99°	97.383 VA 89.86°	194.77 VA 89.71°	489.9 VA 89.28°
R1 = 10 mOhm	121.1 m VA 1.151°	122.31 m VA 11.47°	131.68 m VA 53.3°	243.26 m VA 90.16°	616.56 m VA 128.8°	3.1803 VA 159.8°

**Gratis rubriek particuliere advertentie voor ABONNEES tot 250 leestekens!**

**Elke 250 leestekens meer f 15,-.**

**Het tarief voor niet-abonnees bedraagt f 20, tot 250 leestekens. Elke 250 leestekens meer f 20,-.**

**Vermeld bij uw advertentie ook een adres, dan sturen wij automatisch een acceptgiro.**

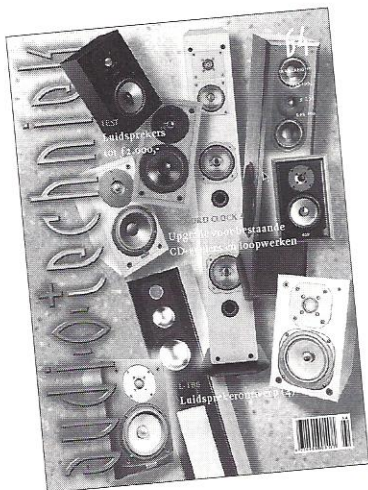
## **Te koop aangeboden:**

- > A30 versterker, 1e keus onderdelen, goede gestabiliseerde voeding, zilver bekabeling, vergulde in- en uitgangen. 2 monoblokken. Prijs f 1600,- ; A11 regelversterker, 1e keus onderdelen, vergulde in- en uitgangen. Inclusief buizenphonotrap. Prijs f 1300,-  
 © 023-5328542
- > Nakamichi PA-7 monoblokken. Perfecte versterkers 200W continu compleet met schema's. Prijs T.E.A.B. ; Speakers Kef PL 301, 3 weg gesloten acoustische box met de B110 middentoner. Prijs T.E.A.B. ; Jukebox NSM Prestige 160. Hele mooie jukebox. Perfect geluid Prijs T.E.A.B.  
 © 0522-462594
- > Sony CD-speler CDP-557ESD, Tuner S77OES, Subwoofer 140 L. 33 cm unit, ALBS actief 3-weg filter VAR-7. Trafo spoelen 30mH 2mm koperdraad.  
 © 030-2712743
- > Eindversterker Hiraga Klasse A 20 Watt. Klasiaker! f 1950,- ; Thorens TD110 incl. element f 250,-.  
 © 020-4000758
- > Audiolabor Schnell 2 x mono eindversterkers 2x75 Watt, f 1500,- (oorspr. f 4000,-), nieuwstaat ; Regel/schakelunit als Passieve voorversterker, met Noble 100kO potmeter en Audio Note bekabeling, f 275,- ; Hoofdtelefoonversterker, ontwerp A&T, opgebouwd met de mooiste componenten, aan te sluiten op Aux of Tape-out, f 275,-.  
 © 050-5715499
- > 3 Klare buizenversterkers, Klare buizenvoorversterker. Luidsprekersysteem 3-weg met Morel MDT-33, Dynaudio 15W75, GIA 200 units, bestemd voor ac-
- tief, incl. elektr. filters Temporal coherence hierop aangepast; foto's verkrijgbaar, kasten 28mm. Mdf, kleur bordeauxrood, e.e.a. optimaal aan te passen aan luisterruimte, incl. zware lage stands. Hoofdtelefoonversterker naar A&T met topcomponenten, schitterend. Alles is overcompleet en mag weg tegen weggeefprijzen, of doe een bod.  
 © 050-5715499
- > AR 925E 3-weg boxen, 80x36x28cm. + Tannoy Cheviot 30cm. Dual Concentric, 85x45x26, 30 kilo, gelakt, beiden goede staat, vaste prijs resp. f 500,- en f 600,- p.p.  
 © 0346-579753
- > Audio Innovations 500 MKII buizenversterker de Jong gemod. nauwelijks gebruikt f 2800,- ; Rotel RT850 tuner f 250,- ; Marantz CD94 MKII, transport moet nagekeken worden, voor liefhebber f 300,- (nw. f 3000,-)  
 © 072-5337725
- > Linn Sondek LP12 met arm en Lingo. f 3500,-  
 © 050-5014055
- > Gemodificeerde buizen voorversterker P-11 en hybride klasse A eindversterker A-25 (monoblokken) Alles voorzien van 6 nieuwe Sovtek buizen, prijs f 1700,-  
 © 040-2456590
- > Buizenvoor- en eindversterker Conrad Johnson (PV 10A) + Conrad Johnson (MV50) 2x45Watt. Prijs f 3750,-  
 © 075-6125750
- > Lowther Corner Acoustas hoornluidsprekers in volledig originele staat, nieuwe PM6c-units, zeer hoor rendement, ideaal in combinatie met buizenversterking, afmetingen: hoogte 83 cm, diepte 46 cm, breedte 24 cm, vraagprijs f 1000,- (stel)  
 © 026-3271166
- > Sony CD-speler CDP-557ESD met houten zij-panelen, f 750,-; Tuner S77OES, met houten zij-panelen f 500,-; Subwoofer 140 liter met 33 cm SEAS-unit, ALBS actief 3-weg filter VAR-7. Hoog vermogen-spoelen voor sub-woofer 30mH met 2 mm dik koperdraad  
 © 030-2712743
- > Versterker 2x30W, met per kanaal 2xEL34. Gebouwd vlgsvd Veen Buizenboek, met de daarin aangegeven ringkerntrafo's. Het geheel in fraaie metalen kast. Prijs f 600,-  
 © 0314-324322
- > Magnepan MG-1 full range magnetostaten, in 1995 volledig vernieuwd en gemodificeerd. Zeer mooi, kom luisteren. f 2000,- paar.  
 © 0598-630575
- > Echt goed klinkend 2-weg systeem T1120 (TDX) van Focal 20W75E Dynaudio in zeer sjeike echt houten kast, strakke basweergave dankzij seriefilter door J. vd S., T.E.A.B., moet weg!  
 © 033-4625990
- > Philips CD-960 CD-speler, incl. A.B., doos en papieren. In onberispelijke staat. Prijs f 250,- (nw.w. f 2500,-!) ; Audioquest Video Z digitale interlink, prijs f 95,- ; Netkabel, afge schermd, 3x2,5 mm, prijs f 7,50 p.m. ; Target AER-4 audiorack, prijs f 375,-  
 © 058-2574452
- > VAIC VALVE 36.96, 18 Watt triode tube power amplifier with VV30B (300B equivalent with more power), less than two years old, 29kg, f 4900,- (almost half price) ; Eventually with KR VV52B for 24 Watt of pure triode power ; MAGNEPLANAR 2.5 magneto-plannar/ribbon loudspeakers for f 2900,- ; CALIFORNIA AUDIO LABS TEMPEST tube CD player for f 2000,- with special VALVO E88CC tubes.  
 © 06-51234768
- > Div. audiomeetapparatuur + Panasonic potm. 100k3  
 © 0522- 257849

## **Te koop gevraagd:**

- > California Adio Labs Tempest II CD-speler en SME30A, 20/2A of 20A draaitafel.  
 © 050-5014055
- > Philips 9710 luidsprekers met of zonder kast  
 © 077-3200836
- > Phono voorversterker MM/MC van zeer goede kwaliteit  
 © 0598-630575

Audio & Techniek heeft naast actuele berichten en testen ook artikelen over techniek, perceptie en zelfbouw. Indien u niet eerder met A&T heeft kennis gemaakt stellen we u in de gelegenheid om eerder uitgebrachte nummers na te bestellen. De hieronder vermelde prijzen zijn inclusief verzendkosten.



## Eerdere nummers

### A&T nummer 6

MS-DAC (1), een artikelserie met een nieuwe aanpak van D/A-conversie  
Horen (3) De werking van het gehoor

### A&T nummer 7

Test Draaitafels  
T.O.A.S.(3) ontwerp van een "audiop-hiele" voorversterker  
Zelfbouw Draaitafel (1)  
MS-DAC (2)  
Horen (4)

### A&T nummer 8

MS-TUBE, ombouw van een Philips HF-309 buizen versterker  
MS-DAC (3)  
Zelfbouw Draaitafel (2)

### A&T nummer 9

T.R.U.E. ontwerp regel- en voorversterker met buizen  
Horen (5)  
Ontwerpen van luidspreker filters (1)

### A&T nummer 11

Test Luidsprekerkabels  
Test Cassettedecks Budget Klasse I

### A&T nummer 12

A-25 ontwerp hybride 25 Watt versterker  
Horen (6)

### A&T nummer 13

Test Interlink kabels  
Zelfbouw eindversterker A-25 (2)

### A&T nummer 14

Test Luidsprekers Budget Klasse IV  
Test DAT-recorders  
1-bit technieken (1)  
Muziek voor Duizend Piek (2)

### A&T nummer 15

Ontwerp buizen regelversterker  
1-bit technieken (2)  
MS-Switch (1): lijntrap zonder vervorming

### A&T nummer 16

test luidsprekers  
test cassettedecks  
1-bit technieken (3)  
Horen (7)

### A&T nummer 17

Compact Disc Special  
CD-poetsmethoden (1)  
MS-Switch (2)

### A&T nummer 19

Test Midisets  
Bespreking Lecson Quattra versterker  
Monster kabels

### A&T nummer 20

Test Draaitafels  
B&O System 2500  
Bouwontwerp A-15 Mk III  
Horen (8) slot

### A&T nummer 21

Audio Innovations 300, een muzikaal wondertje!  
Test Receivers  
L-40, een nieuw luidspreker ontwerp

### A&T nummer 22

Test Luidsprekers Budgetklasse II/III  
Test Luidsprekerstands  
Liverpool: muzikale miniset

### A&T nummer 23

Test DA-converters  
Bouwontwerp regelversterker P9  
'The Sixes' luidsprekers van Tannoy  
Meten in audio met de Kemtec processor

### A&T nummer 27

Test Cassettedecks Budgetklasse II  
Ongaku, een Epineuze versterker  
Aitos OTL versterkers  
Dual 505-4, een platenspeler van formaat

### A&T nummer 29

Musical Fidelity audio set  
Test luidsprekers Budgetklasse I  
Tegenkoppeling (2)  
Post-D/A, lijnuitgangsversterker voor 1-bit CD-spelers

### A&T nummer 30

Audiostatic, electrostatische luidsprekers  
DCC, de werking van het systeem  
Pioneer Legato Link CD-speler  
PAS Project Two draaitafel

### A&T nummer 33

Techniek: Sony Minidisk  
NAD, versterkers en CD-spelers  
Test CD-spelers Budgetklasse II  
L-90, ontwerp 3-weg luidspreker (2)

### A&T nummer 36

Test tuners tot fl. 2000,-  
Test Interlinks  
A-30, ontwerp hybride eindversterker (2)

### A&T nummer 37

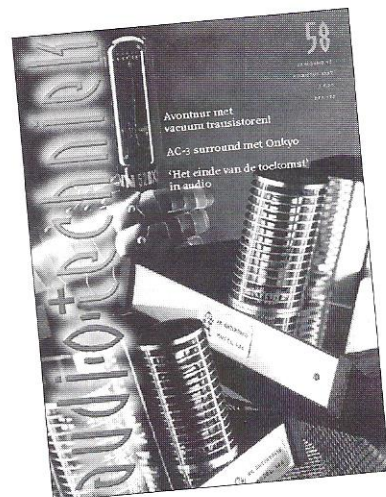
Test CD-spelers Budgetklasse I  
Test Luidsprekers Budgetklasse III  
PTA: a Poor Man's Tube Amplifier  
L90, wijziging basreflexkast (3)

### A&T nummer 38

Test Versterkers Budget Klasse III  
Sony CDX-707-ES CD-speler  
Dolby Prologic Surround

### A&T nummer 39

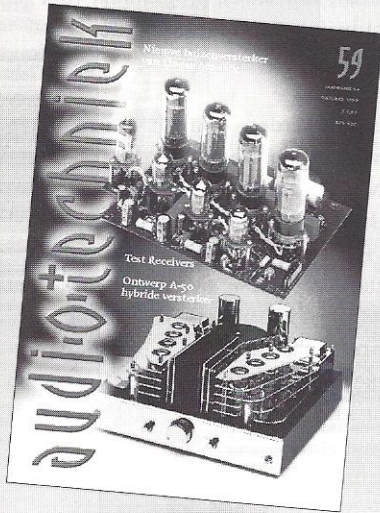
Klasse "A-part", ervaring van een doehet-zelver met de A-15 versterker  
Test Versterkers Budget Klasse I  
Vergelijking MC, CD, MD en DCC  
De Classic Stereo 25, zelfbouw van Audio Innovations





**A&T nummer 40**

Test Luidsprekers Budget Klasse III  
PTA-2, update voor de Poor Man's  
Tube Amplifier  
Dolby Pro Logic Surround Sound (2)  
Kabels en Stekers (1)

**A&T nummer 41**

Test D/A-converters tot fl. 35.000,-  
Test Receivers  
ontwerp MM-voorversterker  
Kabels en Stekers (2)

**A&T nummer 42**

Test Tuners Budget Klasse I  
Single Ended Penthode Amplifier (1)  
Kabels en Stekers (3)

**A&T nummer 43**

Test Luidsprekers Budget Klasse II  
PTA-Minus, een OTL-ontwerp  
Netfilters  
Single Ended Penthode Amplifier (2)

**A&T nummer 44**

Test CD-spelers tot fl. 3000,-  
Test D/A-converters  
Test Versterkers tot fl. 600,-  
Kabels en Stekers (4)

**A&T nummer 45**

Test Luidsprekers tot fl. 1000,-  
Test Cassette decks tot fl. 800,-  
Unison, Italiaanse buizenversterkers

**A&T nummer 46**

Test Boekenplank Luidsprekers  
Test Geïntegreerde Versterkers tot fl.  
2000,-  
Surround Sound met de Celestion HT-  
3 set

**A&T nummer 47**

Test Voor- en Eindversterkers  
Test CD-spelers  
Single Ended Penthode Amplifier (3)

**A&T nummer 48**

Tet Midi- en Minisets  
VS-Valve, hoofdtelefoon versterker

**A&T nummer 49**

Test Buizenversterkers  
HF 309 Revisited (1)  
TDR bouw pakket buizenversterker  
Mini OTL (1), hoofdtelefoon versterker

**A&T nummer 51**

Test luidsprekers Budget Klasse III  
The Search for Musical Ecstasy  
Single Ended Penthode Amplifier  
(4 en slot)

**A&T nummer 53**

Kenwood Surround set  
Verschillen tussen buizen en transistoren  
Konstruktie van zelfbouw versterkers

**A&T nummer 55**

Ontwerp MP-DAC, een nieuwe D/A-  
converter  
The Poor Man's Tube, bouwontwerp  
luidspreker  
test CD-spelers Budget Klasse I  
Meridian en Linear Acoustic High End  
CD-spelers

**A&T nummer 56**

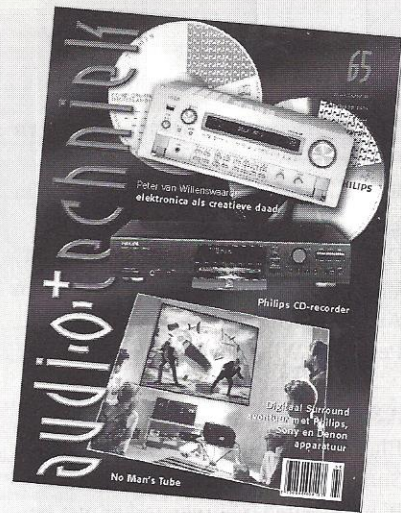
A-18, een nieuw A&T bouwontwerp  
voor een klasse-A versterker  
Test Low Budget versterkers  
VAIC buizen uit Tsjechië  
MiniDisc, dé vervanger van de  
klassieke cassette

**A&T nummer 57**

Luidspreker special  
AC-3 surround met Yamaha  
TDR300B, een Nederlandse mono  
triode  
Kora: Franse buizenversterkers

**A&T nummer 58**

Vacuum transistoren!  
Digital Surround met Onkyo  
Audio Jewels (X-10D) van Musical Fi-  
delity  
Nieuwe audio kabels

**A&T nummer 59**

Test receivers  
Ontwerp hybride eindversterker A-50  
Nieuwe buizenversterker van Linear  
Acoustic  
DSD, Direct Stream Digital  
EMC, hoogfrequent invloeden in audio  
(1)

**A&T nummer 60**

Test Low Budget luidsprekers  
Simply Cinema by JBL  
EMC, hoogfrequent invloeden in audio  
(2)  
L100, ontwerp drie-weg luidspreker (1)

**A&T nummer 61**

Michell Mycro draaitafel  
Lowther hoornluidsprekers  
Trichord Revelation CD-speler  
L100, ontwerp drie-weg luidspreker (2)

**A&T nummer 62**

Test vijf buizenversterkers  
Oversturing van de CD  
L100, ontwerp drie-weg systeem (3)

**A&T nummer 63**

Test CD-loopwerken  
Any Man's Tube, nieuw luidspreker  
ontwerp  
X-series van Musical Fidelity  
High End uit Hilversum  
Modificatie Cary 300B versterker

**A&T nummer 64**

Test Luidsprekers van fl. 2.000,-  
Trichord Clock-3, een jitterverbeteraar  
L-100, 4e deel en slot van een bouw-  
ontwerp  
Houten versterkers! Bezoek aan een  
phonografisch archief  
EMC, deel 3

**A&T nummer 65**

AC3-Surround met Denon, Sony en Philips

Beosound 9000, een CD-speler van B&O

De opneembare CD

Buizenversterkers Jolinda, Stoet en Amsen

Peter van Willenswaard, de ontwerper

**A&T nummer 66**

Elac Jet luidspreker van het jaar

Surround met Pioneer apparatuur

P-11 revisited, voorversterker met buizen

**A&T nummer 67**

De Londense HiFi-show

Drie 100 Hz TV's

Test: Vier bijzondere versterkers

Transistoren voor de buizenliefhebber, schakelingen van Hiraga, Nelson Pass,

Tim de Paravicini en Linsley-Hood

**A&T nummer 68**

Test luidsprekers tot fl. 3.000,-

De Dynamiek van de CD

Carad, een antiek wonderdje

Audio & Filosofie II (1)

Van de volgende nummers zijn nog enkele exemplaren aanwezig. Eventueel leverbaar na telefonisch overleg:

A&T nrs. 10, 24, 26, 28, 32, 34, 35, 50, 54.

**Bestelprijzen (per stuk):**

(Zie ook A&T Club Aanbiedingen!)

A&T t/m nummer 50 f 7,50 p.st.

A&T nummers 51 t/m 68 f 10,- p.st.

**Audio Discussions**

per stuk f 20,-

**AD-1.** Gesprek met Matti Ojala (Engels). Perceptie en psychoakoestiek, een ronde tafel gesprek.

**AD-2.** Gesprekken over Transiënt Intermodulatie Vervorming, Fase Modulatie, Voedingen etc. Gesprekspartners: Aalt-Jouk van den Hul, Hoc Lioe Han en Peter van Willenswaard. Ook een verslag van een gesprek met Kenwood ontwerpers.

**AD-3.** Gesprek met de ontwerpers van Mission, Farad en Henri Azima. Gesprek met Onkyo ontwerpers.

**AD-4.** Electronenbuizen: Ontwerp,

fabricage, toepassing, slijtage. Gesprek met een Philips ontwerper.

**Afstudeerverslagen**

per stuk f 50,-

N.B. Deze verslagen zijn géén bouwbeschrijvingen!

**AV-50mkII**, ontwerp 50 Watt hybride eindversterker, 91 pagina's

**AV-Filters**, berekeningen voor luidsprekerfilters, 160 pagina's

**AV-MT15**, Verbeterde Monotriode eindversterker, 150 pagina's

**AV-DAC**, Ontwerp van een delta-signa D/A-converter, 94 pagina's

**MP-DAC**, Ontwerp van een 20-bit D/A-converter, 115 pagina's

**Printplaten:**

AT-913 stereo lijntrap P9 regel versterker f 85,-

AT-914 stereo verzwakker P9 f 30,-

AT-915 stereo voeding regelversterker P9 f 45,-

AT-971 stereo voeding P-11 f 100,-

AT-980 stereo lijntrap P-11 f 95,-

AT-932 stereo MM-voortrap P-11 f 105,-

AT-960 mono eindversterker A-18 f 85,-

AT-961 mono voeding voor A-18 f 45,-

AT-970 mono eindversterker A-50 f 160,-

**Bouwsets**

P-11 stereo voeding incl. stereo voedingstrafo f 375,-

P-11 stereo lijntrap f 230,-

P-11 stereo MM-voorversterker f 250,-

A-50, stereo eindversterker excl. behuizing f 2400,-

A-50 met 2 mono behuizingen en alle overige componenten f 3800,-

A-18, complete stereo bouwset excl. behuizing f 825,-

AMT, Any Man's Tube complete stereo luidspreker bouwset f 800,-

PMT, Poor Man's Tube luidspreker, complete bouwset stereo f 425,-

MP-DAC, de nieuwe D/A-converter 24 bits excl. behuizing f 1450,-

N.B. De kits bevatten uit alle benodigde elektronische componenten, niet de behuizing en aansluitmateriaal.

Verzendkosten bouwsets bij vooruitbetaling f 20,-

idem onder rembours f 30,-

**Software**

A&T Utilities, luidsprekerfilters, versie 2.0 f 45,-

Carad, akoestisch programma voor de optimale opstelling van luidsprekers f 85,-

U kunt eerdere nummers, printplaten en software bestellen door het genoemde bedrag over te maken op postrekening 816345 van Uitgeverij A.P.N. te Rotterdam. Bestellingen door Belgische lezers door overmaking van het bedrag in Bfr op onze rekening bij Cera-bank nummer 730-1406590-86 (omrekenkoers: f. 1,- = Bfr 20). Vermeld dan in de rechter bovenhoek van uw girokaart het gewenste artikel. Alle bestellingen worden uitgevoerd ná ontvangst van uw betaling.

**Balieverkoop**

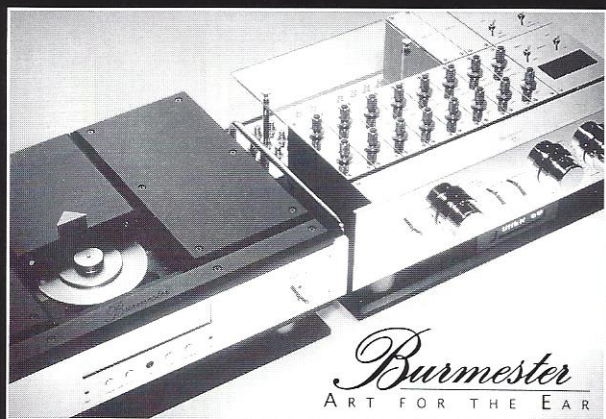
Alle genoemde artikelen zijn ook á contant af te halen: iedere vrijdag tussen 13 en 17 uur op ons redactieadres: Schietbaanlaan 122 te Rotterdam.

**Demonstraties**

Geïnteresseerden kunnen voor demonstratie van de diverse (zelfbouw-) producten op vrijdagmiddag van onze luisterruimte gebruik maken. Voor deze lezersservice berekenen wij een vergoeding van f 10,- per persoon per uur. U kunt een demonstratie-afpraak maken via de redactietelefoon 010-4782012.

**Telefonische Spreekuren**

Voor adviezen op Hi Fi en audiogebied kunt u de redactie telefonisch bereiken: iedere woensdag van 10 tot 17 uur op 010-4782012



## BURMESTER REFERENCE 969 CD DRIVE EN 808 MK5 PRE-AMP

... tegen de combinatie 969/979 en 970 is geen kruit gewa-  
sen, niet in Europa en Japan en ook niet in de USA!  
... Dieter Burmester markeert met zijn CD loopwerken  
969/979 en de D/A converter 970 de top.

**Hij is de NR. 1** (test Audio 10/98)

Inlichtingen over het complete BURMESTER programma  
voor Nederland en België:

### SOUND DESIGN

"STATE OF ART" HIGH- END IMPORT  
Postbus 76, 9230 AB Surhuisterveen, Tel/Fax (0516) 577236  
Tevens Importeur van A-CAPELLA en BENZ MICRO

# AUDIO INVENTIVE

Audio Inventive is officieel  
importeur van het reeds zeer  
geroemde merk AUDIONET.  
(voor en eindversterker PRE  
en AMP, loopwerk RUN,  
geïntegreerde cd-speler en  
loopwerk ART.

Tevens importeren wij het  
luidsprekermerk ISOPHON  
en netfilters van MFE.

**AUDIO INVENTIVE**  
TELEFOON 053-4783572, FAX 4782647

# AUDIO JEWELS - CLOSER TO THE MUSIC

## MUSICAL FIDELITY

### De beste luidspreker- koop



REGIS ONE

Dit zegt de vak-  
pers:  
"De beste uit de  
test is de Acous-  
tic Energy Aegis  
One, levendig,  
dynamisch en  
volledig betrok-  
ken. Dit is de  
luidspreker om  
een mooi mu-  
zieksysteem  
mee op te bou-  
wen.



**598,- p. paar**

De X-SERIES-audiocomponenten die HiFi tot cultuur verheffen. Enkele voorbeelden:



### X10D

Een collectors-item, de  
onmisbare schakel voor  
de serieuze HiFi-installat-  
tie. De buizenuitgangstrap die elke CD-spe-  
ler tot High End prestatie dwingt. Wordt  
aangesloten tussen de analoge CD-output  
en de vertsterkeringang.

**445,-**



### XA50

Monoblok eindverster-  
kers van 65 Watt met een  
dynamisch vermogen van  
ruim 500 Watt! Geen kastgebonden geluid.  
De bijbehorende buizen-voorversterker is  
de X-PRE.

X-PRE: **745,-** / XA50: **895,-**



### X24K

Dé opwaardering voor  
elke CD-speler met een  
digitale uitgang: X24K  
converter. 24 bit/96kHz  
state of the art D/A converter.

**995,-**

### X-RAY

"I amused myself by playing CD's on the  
X-RAY. That evening was one of the most  
beautiful to me"

Deze 24-bit CD-speler is een echte ont-  
dekking. Het geluid is verbazingwekkend. Al-  
les van opera tot jazz wordt met een prach-  
tige openheid en grote detaillering weergegeven.



**2950.00**

### X-A100R



Dit is muziekweergave  
op hoog niveau, een au-  
diofiel versterker met  
afstandbediening.  
124/228 Watt dynami-  
sche output bij 8/4Ω.

De X-A100R laat zien  
hoe een slim ontwerp  
en de toepassing van geavanceerde techniek voeren naar een  
aansprekende audio-belevens. De bijbehorende X-PLORA tuner  
maakt uw muziek installatie compleet.

X-A100R **2950.00** X-PLORA **1950.00**

Vermelde prijzen zijn adviesprijzen.

**BON**

Stuur mij documentatie over: .....

Naam: .....

Adres: .....

Postcode: ..... Woonplaats: .....

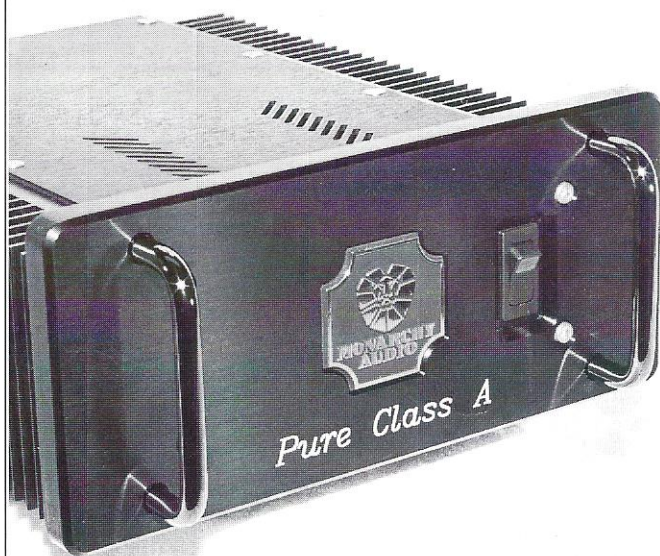
Zenden aan: Viertron bv, Zuideinde 2, 2991 LK Barendrecht,  
of bel: Tel. 0180-618355, Fax: 0180-619967

**Viertron**

Zuideinde 2, 2991 LK Barendrecht  
Tel. 0180-618355, Fax 0180-619967

**AAI** American  
Audio  
Import

## Monarchy SM-75 zero feedback



25 watt Pure class A f1850.00

### AAI American Audio Import

Importers of fine audio equipment

Genesis Technologies Inc.,

Convergent Audio Technology, BelCanto-Design,

NEAR, VanderSteen, Earmax, SonicLink, Monar-

chy, SOLO-Electronics,

Balanced Audio Technology, Hovland Musicaps,

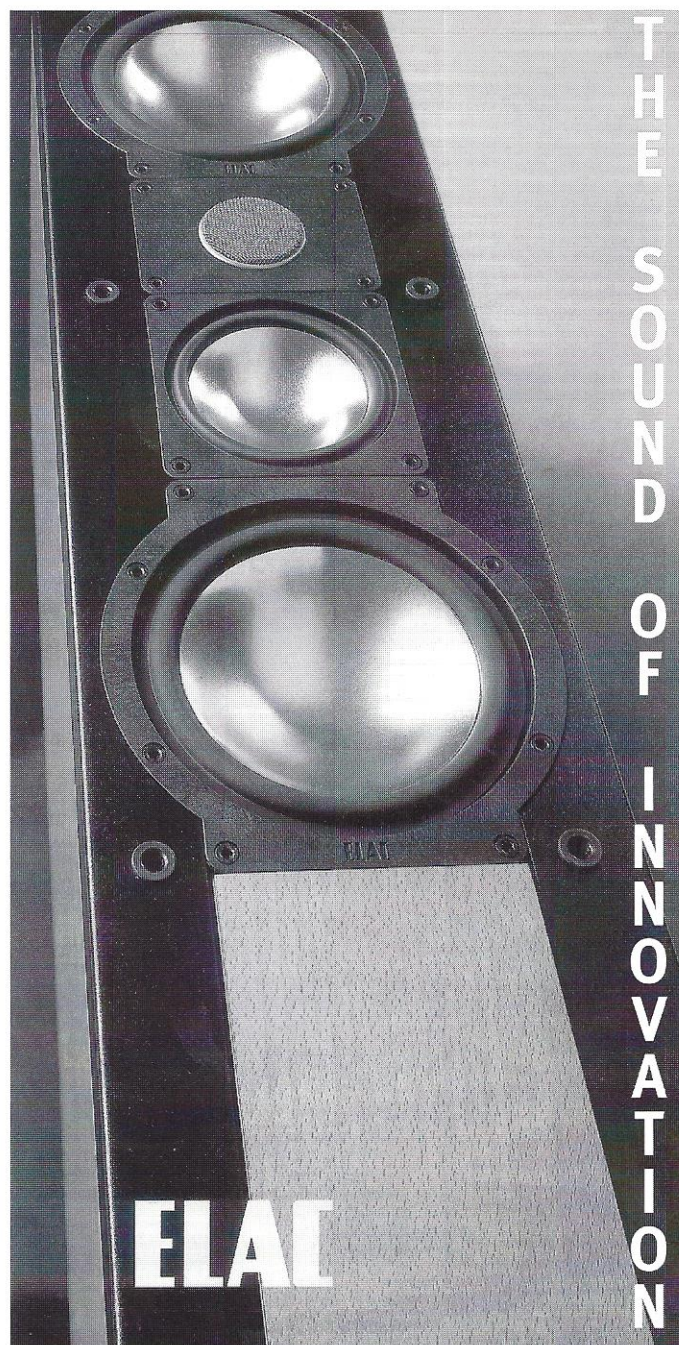
Michael Green.

tel: 06 55 77 74 47

fax: 078 6 51 05 67

e-mail: AAIMPORT@compuserve.com

postbus 8170, 3301 CD Dordrecht



**ELAC**

### Internationale erkenning:

CL 310 Jet	Luidspreker van het jaar	Audio+Techniek	NL
CL 202	Gerät des Jahres	Stereoplay	D
ELT 7 / CL 82	Diapason d'or HiFi	Diapason	F
CL 132	Excellent	Stereo	D
CL 82	Een wonderkind	Hifi Video Test	NL
Elegant 305	Innovations Award	C.E.S.	USA
CL lijn	Int. Designpreis	B.-W.	D
EL 121 AS	Een Duitse Tonmeister	Luister	NL
ELT 7 / CL 82	Gerät des Jahres	Stereoplay	D
CL 202	Geld dubbel en dwars waard Hifi Video Test		NL

### Redenen genoeg om voor ELAC te kiezen

Vertegenwoordiging in de Benelux:

v.o.f. John + Partner  
Boschstraat 11 - 6921 MB - Duiven  
Tel: 0316-265202 | Fax: 0316-266446



**ELAC**  
Made in Germany